

室内試験の結果から、石灰岩が高比抵抗を示し、泥岩が低比抵抗を示すのは明らかである。したがって、見掛比抵抗分布における低比抵抗帯（調査地域の北東部から中央部にかけての範囲）は、泥岩の分布を反映したものと考えられる。逆に高比抵抗の分布域は、石灰岩の分布域を反映していると考えられる。

(2) 充電率

室内試験にて測定された試料の充電率が 10 ms 以下であるのに対して、調査地域で測定された充電率の平均値は 32 ms と大きい。この差異の要因としては、容量結合効果が考えられる。容量結合効果は、本電極配置のように送電線が極めて長い場合（本調査において約 5 km）に生じる。送電線が長いと、送電線と大地間の分布容量の大きさに対応して漏洩電流が大きくなり、IP 効果と同様な現象を引き起こす。したがって、調査地域の充電率は、この容量結合効果により、20～30 ms 上乘せされたと考えられる。

室内試験において、鉍石の充電率は大きくなく、母岩である砂岩の充電率に対してほとんど差異を示さなかった。スオイボック鉍化帯のビット付近において IP 異常を検出できなかったのは、このことと鉍化帯の規模が小さいことが相乗したためと考えられる。

調査地域北東端及び中央部において、強い IP 異常域が検出された。これらの IP 異常域に掘削されたボーリングコアの充電率は、野外測定結果に整合する高充電率を示した。この強い IP 異常は、ボーリングコアの検鏡結果から、グラフィイトに起因すると考えられる。

2-5 トレンチ調査

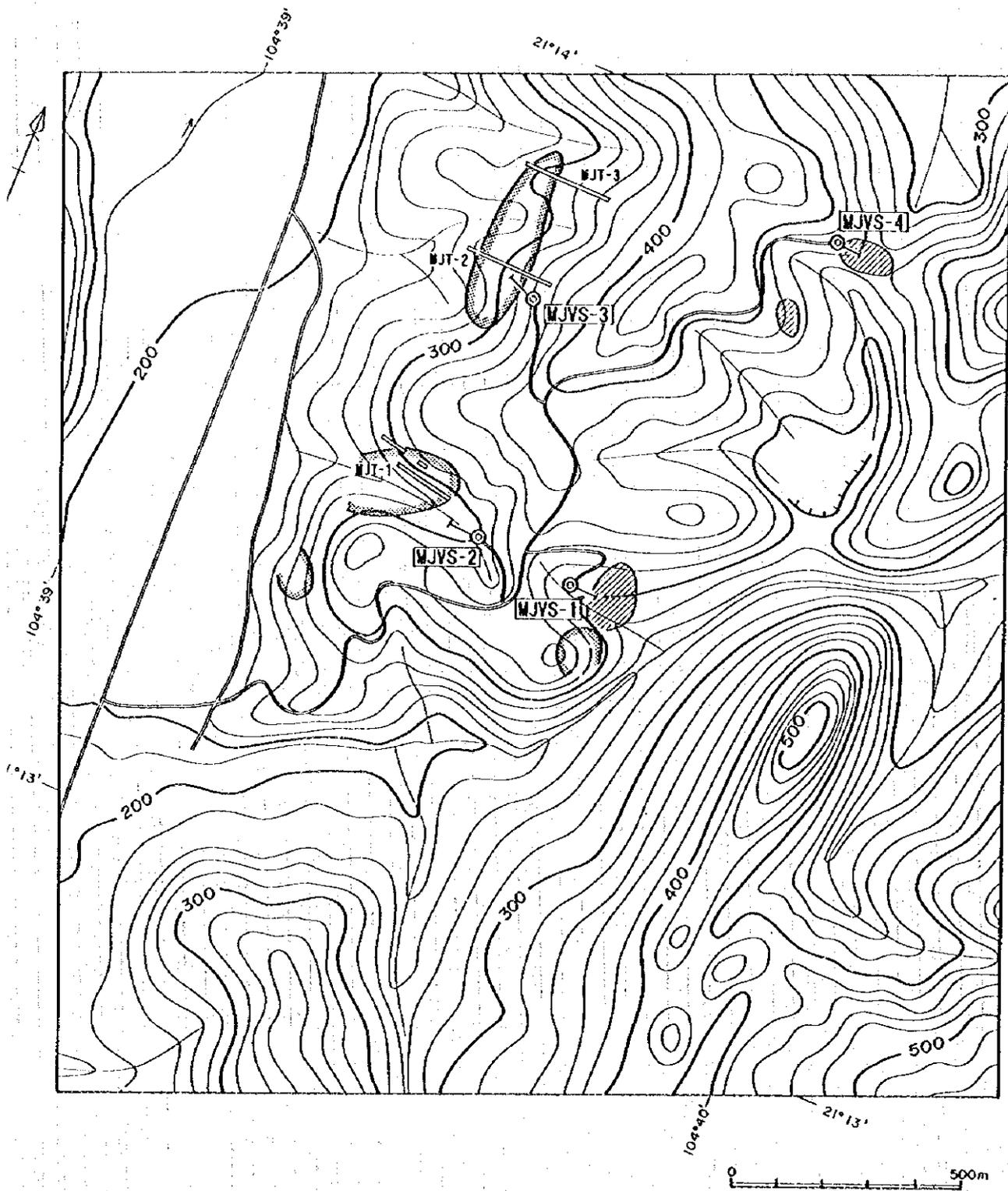
2-5-1 調査方法

土地化学探査により、スオイボック鉍化帯周辺、その南方及び北方、さらに本地区中央部の計 4 箇所鉛・亜鉛の地化学探査異常域が把握された。

これら土地化学探査異常域における地質状況及び鉍化作用の性質を明らかにする目的で、スオイボック鉍化帯周辺及びその北方に位置する地化学探査異常域においてトレンチ調査を実施した。

掘られたトレンチは 3 本である。それぞれの延長は 200 m であり、N80°E または N90°E の方向で掘られた。トレンチの幅は 1 m とし、岩盤が露出するまで掘ることを原則とした。南側から北側にむかい、各トレンチは MJT-1、MJT-2 及び MJT-3 と呼ばれる。

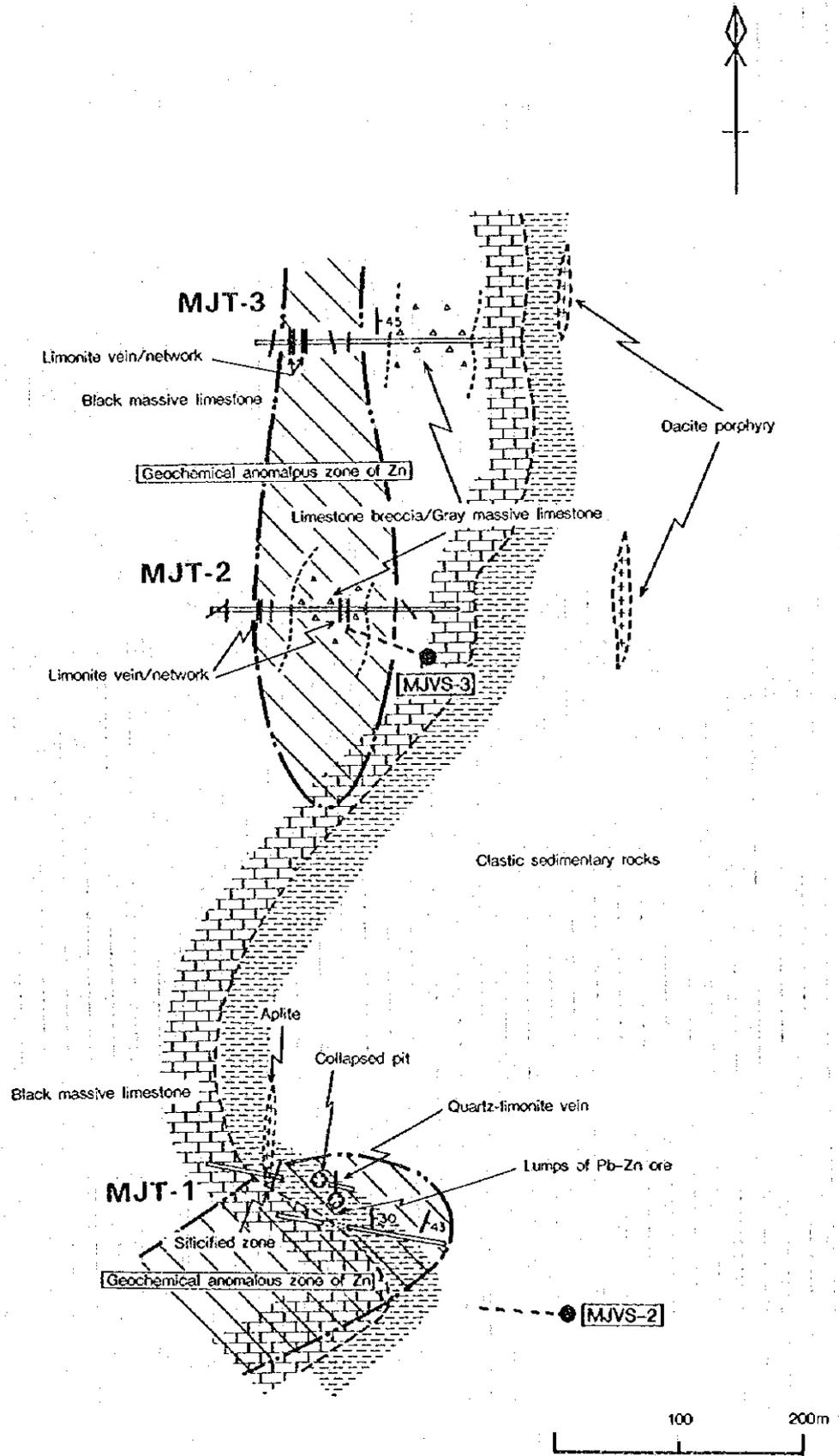
トレンチ調査が実施された位置を第 2-10 図に示す。トレンチ調査結果図を第 2-11 図に示す。



LEGEND

-  Geochemical Anomalous Zone
-  High Chargeability Zone
-  Drilling Hole
-  Trench

第 2-10 図 スオイボック地区トレンチ・ボーリング位置図



第2-11図 スオイボック地区トレンチ調査結果図

2-5-2 地質

3箇所のトレンチに認められた地質は、中部三疊系の石灰岩、細粒～粗粒砂岩及びシルト岩、さらにこれらの碎屑性堆積岩を貫くアブライトである。

石灰岩は、肉眼的に、黒色塊状石灰岩、灰色塊状石灰岩、石灰岩角礫岩、縞状石灰岩の4種に区分される。

黒色塊状石灰岩は非顕晶質の炭酸塩鉱物と少量の石英及び炭質物からなる。本岩中には網状の方解石細脈が発達している。

縞状石灰岩には白色から灰色を呈する幅10 cm程度の縞が繰り返し出現し、その縞の走向はほぼN-Sで、傾斜は 40° ～ 70° Eを示す。本石灰岩は細粒の方解石からなり、多数の方解石細脈が見られる。

灰色塊状石灰岩は、細粒の方解石から構成される。

石灰岩角礫岩は最大10 cm程度の大きさの黒色石灰岩角礫を多量に含む。さらに石英片も含む。本角礫岩の基質は方解石、苦灰石、石英及び白雲母からなる。基質の方解石は、角礫を構成する方解石に比べ粗粒であり、灰色塊状石灰岩を構成する方解石と同じサイズである。

トレンチに見られる碎屑性堆積岩は、粗粒砂岩、細粒砂岩及びシルト岩である。これらの碎屑性堆積岩類はトレンチ MJT-1 にのみ分布する。いずれも風化されており、非常に軟弱である。

火成岩はトレンチ MJT-1 に見られるアブライトである。細粒砂岩及びシルト岩を貫いている。幅は約3 mで、ほぼN-S方向に伸長する。

トレンチがほぼN-S方向に3本並べられた、スオイ・ホック鉱化帯からその北方にかけての範囲における地質構造は、以下のとおりまとめられる。

石灰岩は塊状を呈するものが多く、その地質構造は明らかではない。一部の石灰岩は縞状を呈し、その縞の走向・傾斜はN-S、 45° ～ 60° Eを示す。

碎屑性堆積岩類の一部には層理が認められ、その走向はN-S～NNE-SSWを、傾斜は 27° ～ 50° Eを示すことが多い。

MJT-1のアブライト周辺の碎屑性堆積岩はNNE-SSWの走向と 5° ～ 25° Wの傾斜を示す。また、アブライト付近には小規模断層が認められる。

以上から、トレンチ調査を実施した範囲の堆積岩類は、全体としてN-SからNNE-SSWの走向を持ち、東傾斜の単斜構造を示すと言える。ただし、MJT-1ではアブライト貫入部付近から石灰岩との境界部付近にかけ緩い西傾斜となり、この範囲では小規模な背斜構造またはドームの存在が推定される。

2-5-3 鉍化・変質作用

トレンチに認められた鉍化・変質作用は、母岩により異なっている。

石灰岩中においては、角礫状鉍脈、網状脈または細脈が認められる。

角礫状鉍脈は最大 20 cm の幅を持つが、一般に膨縮が激しい。脈中には多量の石灰岩角礫を含み、角礫間を針鉄鉍が充填することが多い。針鉄鉍は、赤鉄鉍、石英、白雲母などと共生する。MJT-2 の石灰岩角礫岩中には幅 7.5 m の破碎帯があり、石灰岩角礫岩の破碎角礫を針鉄鉍、赤鉄鉍、石英及び白雲母などが充填している。

網状脈及び細脈は赤鉄鉍よりなる。細脈はほぼ石灰岩全体に認められる。MJT-3 では一部で平行細脈が見られる。

砕屑性堆積岩類中では石英脈、脈状珪化帯、網状脈及び鉍染が認められる。

脈状珪化帯は MJT-1 の 3 箇所に見られる。いずれも細粒砂岩が珪化したもので、非珪化部との境界は明瞭であり、その境界面はほぼ垂直に近い傾斜を示す。

MJT-1 の 1 箇所の脈状珪化帯は幅 10 cm 程度の石英脈を伴う。また、この脈状珪化帯は褐鉄鉍及び赤鉄鉍を伴っている。この珪化帯の走向延長方向である南方約 15 m にピット掘り跡がある。このピットの堆積ずり中に閃亜鉛鉍、方鉛鉍及び褐鉄鉍を含む珪化岩が見られる。

網状脈は、細粒砂岩中に見られ、幅 2~3 mm 程度の赤鉄鉍細脈からなる。網状脈全体の幅は 1 m 以下である。

鉍染は細粒砂岩及びアプライトに 1 箇所ずつ認められた。いずれも赤鉄鉍が鉍染し、不連続な赤鉄鉍細脈を伴うものである。全体として不規則塊状を呈する。

トレンチに見られる鉍化帯は酸化溶脱作用を強く受けており、分析結果には注目に値する品位は得られていない。

2-5-4 トレンチ調査結果の考察

スオイボック鉍化帯に賦存が期待される鉍床のタイプについて考察する。

鉛・亜鉛を含む鉍化作用の存在を直接的に示すものは、ピットから掘り出された鉛・亜鉛を含む鉍石塊である。この鉍石塊は白鉛鉍、閃亜鉛鉍、黄鉄鉍、方鉛鉍、硫酸鉛鉍、褐鉄鉍、石英などからなる。

トレンチ MJT-1 に認められた石英脈を随伴する珪化帯は、幅 1.2 m で、走向 N-S、傾斜 80°E を示す。この珪化帯の南方約 15 m 地点に、鉛・亜鉛を含む鉍石塊が掘り出されたピットが位置する。ピット中の鉍化帯の幅はトレンチで捕捉された珪化帯の幅と同程度である。これらからトレンチ MJT-1 の珪化帯はピット中に位置する鉍化帯と一連のものと考えられる。

ピット周辺に細粒砂岩またはシルト岩片が散乱していることから、ピット中に捕捉された鉱床は碎屑性堆積岩類中に胚胎する鉱脈型鉱床である可能性が高い。この鉱脈は変質作用として珪化作用を伴っていると考えられる。

スオイボック鉱化帯周辺に得られた亜鉛の地化学探査異常について考察する。

スオイボック鉱化帯周辺の4地点の土壤試料は0.1%以上の亜鉛を含んでいる。これら4点のうち2点は1.1%または7.4%の亜鉛を含有している。スオイボック鉱化帯北方に捕捉され、地化学探査異常域で採取された土壤試料の亜鉛含有量が0.1%台であることと比べると、これら2点の亜鉛含有量は異常に高い。

亜鉛7.4%の高含有量を示した試料の採取地点は前述ピット周辺に位置する。亜鉛7.4%もの高い含有量を示していることから、ピットまたは坑道から掘り出された鉱石片を含んだ土壤を試料として採取した可能性が高い。すなわち、これらの高い亜鉛含有量は、風化作用により形成された土壤中に含まれる亜鉛の量を表現したものではなく、人為的に付加された亜鉛の含有量を表現していると考えられる。

スオイボック鉱化帯北方で捕捉された地化学探査異常域では、石灰岩中に褐鉄鉱を含有する角礫状鉱脈または網状脈～細脈が認められた。これらの角礫状鉱脈または網状脈～細脈が数多く認められた範囲は、地化学探査異常域と概ね一致する。このことから亜鉛の地化学探査異常域は、石灰岩中の角礫状鉱脈または網状脈～細脈からなる鉱化帯を捕らえたものであると考えられる。

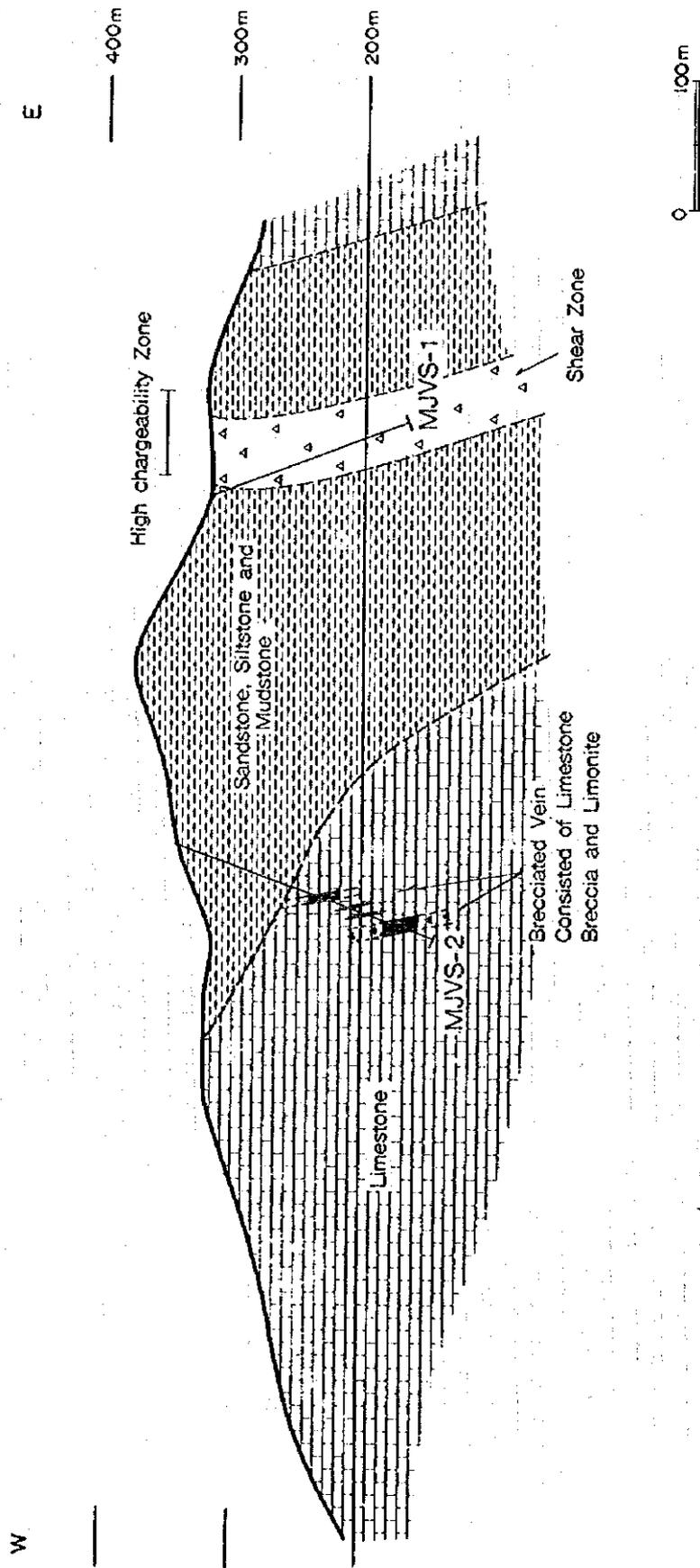
2-6 ボーリング調査

2-6-1 調査方法

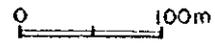
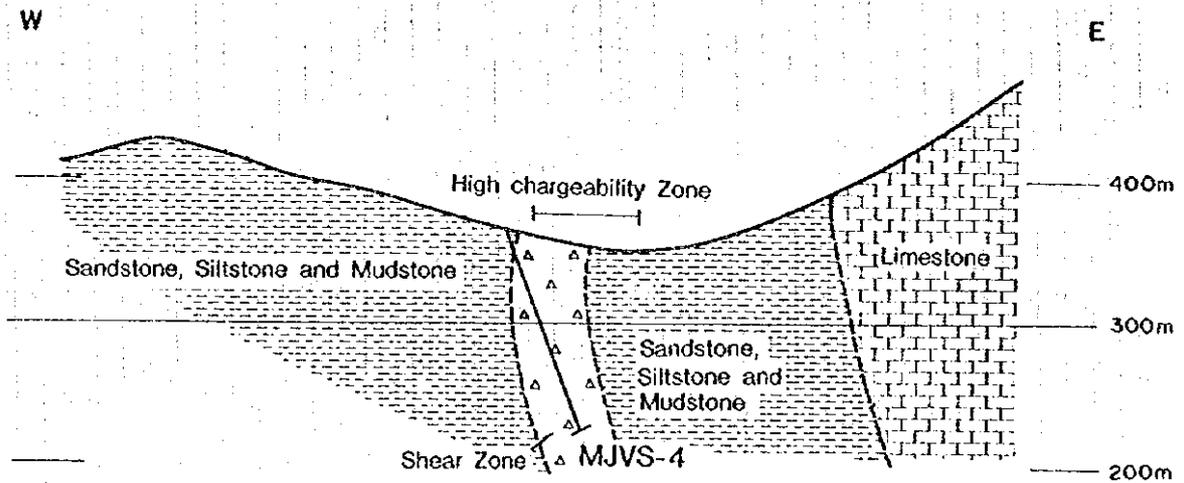
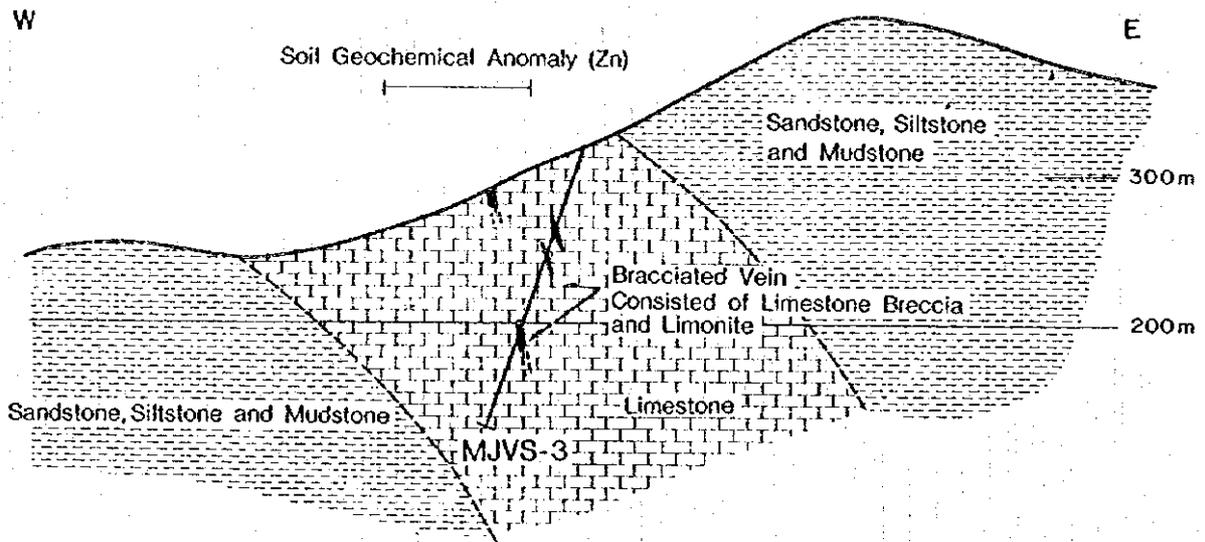
初年度の地質概査、第2年度の地質精査、地化学探査及び物理探査の結果、スオイボック地区における鉱床賦存有望範囲として、本地区中央部から北部にかけて分布する地化学探査異常域及び高充電率異常域が抽出された。

これらの亜鉛の地化学探査異常域及び充電率異常域において、地下深部の鉱化作用及び鉱況を確認する目的で、4孔、総延長742.70mのボーリング調査が実施された。

各孔毎の位置及び掘進長を第2-3表に示す。また、各孔の位置を第2-10図に、地質断面図を第2-12図に示す。掘進作業には試錐機4台を使用し、MJVS-1, 2, 3, 4の4孔が実施された。



第2-12図 スオイボック地区ボーリング地質断面図(1)



第2-12図 スオイボック地区ボーリング地質断面図(2)

第2-3表 スオイボック地区ボーリング孔別位置及び掘進長

孔番号	座 標		標高	方向	傾斜	掘進長
MJVS-1	21°13'26"N	104°39'37"E	310 m	S85°E	-70°	166.40 m
MJVS-2	21°13'28"N	104°39'27"E	330 m	N85°W	-70°	210.00 m
MJVS-3	21°13'44"N	104°39'25"E	365 m	N70°W	-70°	206.30 m
MJVS-4	21°13'55"N	104°39'45"E	370 m	S85°E	-70°	160.00 m

2-6-2 ボーリング孔の地質及び鉱化作用

(1) 地 質

実施したボーリング孔にみられる岩石は、三畳紀中期の碎屑性堆積岩類及び石灰岩である。また、各孔において前記岩石中に断層破碎帯が数多く見られた。

碎屑性堆積岩類は、粗粒～細粒の砂岩、シルト岩及び泥岩からなる。砂岩は、石英、長石、雲母などの鉱物片と頁岩、珪岩、石灰岩などの岩石片を含む。基質は絹雲母、緑泥石などの粘土鉱物と石英からなることが多いが、稀に潜晶質の炭酸塩鉱物を含むことがある。シルト岩は、砂岩と同様の鉱物組み合わせからなる。

泥岩は、黒色を呈し、少量の炭質物を含む。一部に石灰質の泥岩を認める。

石灰岩は、黒色塊状石灰岩、灰色塊状石灰岩、石灰岩角礫岩からなる。石灰岩中には多数の孔隙が認められた。これらの孔隙は石灰洞と推定される。黒色塊状石灰岩及び灰色塊状石灰岩は多くの方解石細脈を伴う。

MJVS-1及びMJVS-4は主として破碎帯を掘進したが、破碎帯中には、破碎帯の上下盤と考えられる黒色泥岩の角礫のほか、細粒砂岩、シルト岩、石灰質泥岩及び石灰岩の角礫を含む。本破碎帯中の細粒砂岩にはグラファイトが含まれる。

MJVS-2及びMVS-3に見られた石灰岩中には深部まで石灰洞が発達している。本地区東部のボック川では地表流水が認められ、その標高は220 m以上である。MJVS-2の孔底は標高約140 mであることと比べると、石灰岩分布域での古地下水位はかなり低いと考えられる。第四系の基底に関する情報は無いが、本地区西部に分布する第四系の層厚はかなり厚い可能性がある。

ボーリング孔の地質と地表地質を対比させると、本地区には走向N-S～NNE-SSW、傾斜20～70°Eの単斜構造が認められ、西側から東側に向かうにつれ急傾斜となる傾向がある。地質は、下位より石灰岩、砂岩及びシルト岩、泥岩の順で累重している。

(2) 鉱化作用

ボーリング・コアに認められた鉱石鉱物は、黄鉄鉱、黄銅鉱、赤鉄鉱、針鉄鉱である。

脈石鉱物は、炭酸塩鉱物及び石英である。

鉱化作用は、角礫状鉱脈、細脈～網状脈及び鉱染の形で認められる。

碎屑性堆積岩と石灰岩とに分けて鉱化作用を以下に述べる。

碎屑性堆積岩に認められた鉱化は、細脈～網状脈及び鉱染である。MJVS-2 では褐鉄鉱の細脈～網状脈が孔口から深度 95.3 m まで断続的に認められた。MJVS-1 及び MJVS-4 では破碎帯の基質粘土中、黒色泥岩角礫及び細粒砂岩角礫に黄鉄鉱の鉱染が認められた。これらの鉱染部の一部には黄銅鉱を少量含む。MJVS-4 の黒色泥岩の一部には石英-黄鉄鉱の細脈が認められた。

石灰岩中に見られた鉱化は、角礫状鉱脈、細脈～網状脈である。角礫状鉱脈は多量の石灰岩角礫を含有し、これらの角礫間を褐鉄鉱または含褐鉄鉱粘土が充填している。細脈～網状脈は幅 1～2 mm で方解石と赤鉄鉱からなる。一部の細脈は針鉄鉱を伴う。

2-6-3 ボーリング調査結果の考察

本地域には含鉛・亜鉛鉱脈鉱床またはスカルン鉱床の賦存が期待された。

ボーリング調査の対象範囲である地化学探査異常域と IP 法による高充電率異常域は、調査地域の西部と東部とに分かれて分布する（第 2-13 図）。ここでは地化学探査異常域と高充電率異常域とに分けてボーリング調査結果を考察する。

ボーリング調査が実施された地化学探査異常域は 2 箇所ある。1 箇所はスオイボック鉱化帯周辺の異常域であり、他の 1 箇所はスオイボック鉱化帯北方にほぼ南北方向に伸長する異常域である。

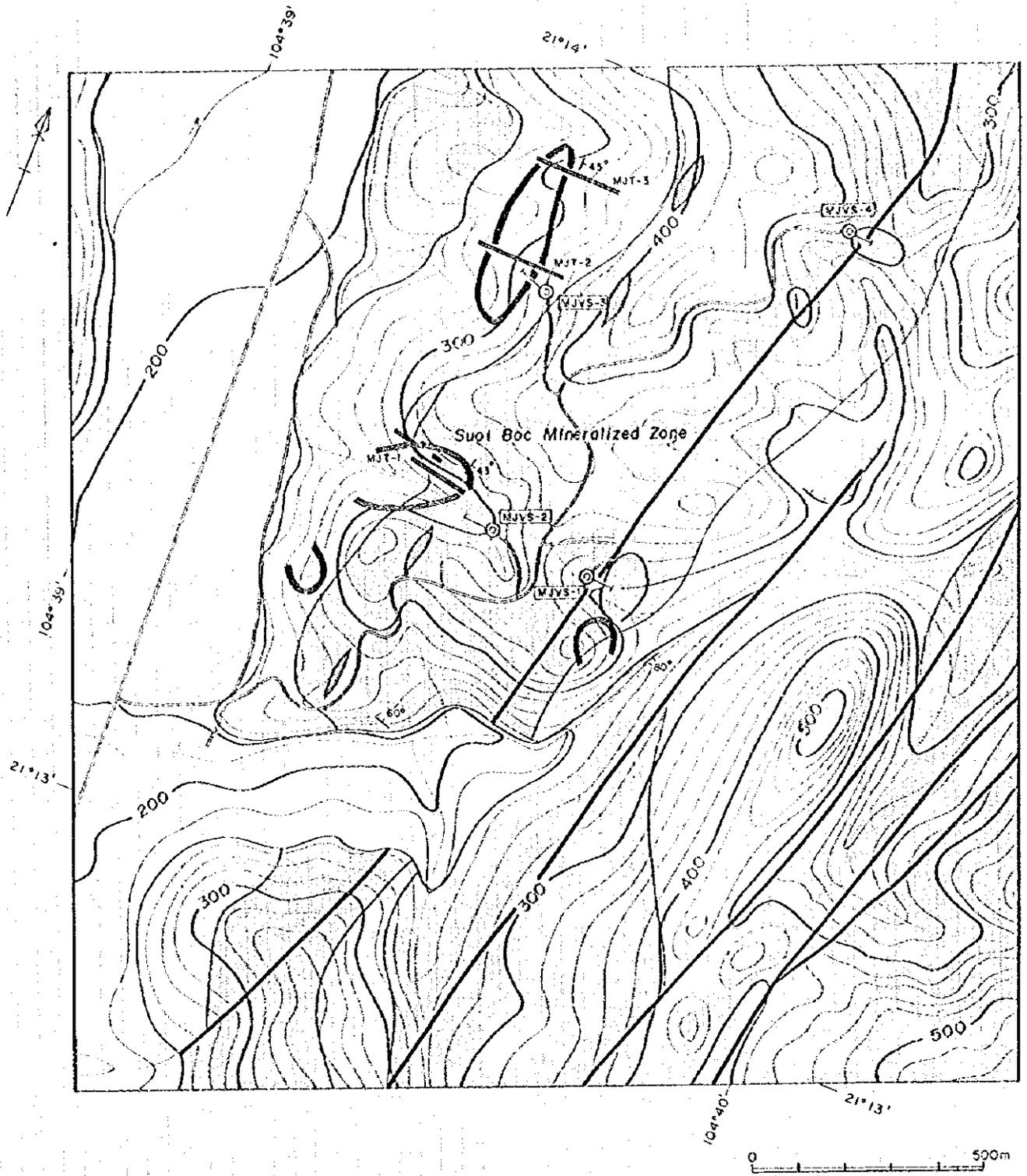
スオイボック鉱化帯周辺及びスオイボック鉱化帯北方に位置する地化学探査異常域の下部における鉱化状況を明らかにする目的で、MJVS-2 及び MJVS-3 の 2 孔のボーリングが実施された。

ボーリング調査と同時に MJVS-2 周辺でトレンチ MJT-1 が掘削され、MJVS-3 近傍ではトレンチ MJT-2 が掘削されている。

MJVS-2 の地質は碎屑性堆積岩類と石灰岩からなり、MJVS-3 では石灰岩が孔底まで続いた。これらの結果から、本地域西部では下位より石灰岩、碎屑性堆積岩類の順で累重しており、これらの堆積岩類は走向 N-S～NNE-SSW、傾斜 E を示すことが明らかとなった。また、その傾斜は、地表から深度 100 m 程度までは約 30° である。

MJVS-2 及び MJVS-3 に認められた鉱化は、角礫状鉱脈、網状脈及び細脈である。母岩である石灰岩及び碎屑性堆積岩類中にはスカルン鉱物は認められなかった。変質作用として MJVS-2 の碎屑性堆積岩類中に弱い珪化を認めたのみである。以上から本地域西部にスカルン鉱床が賦存する可能性は低いと考えられる。

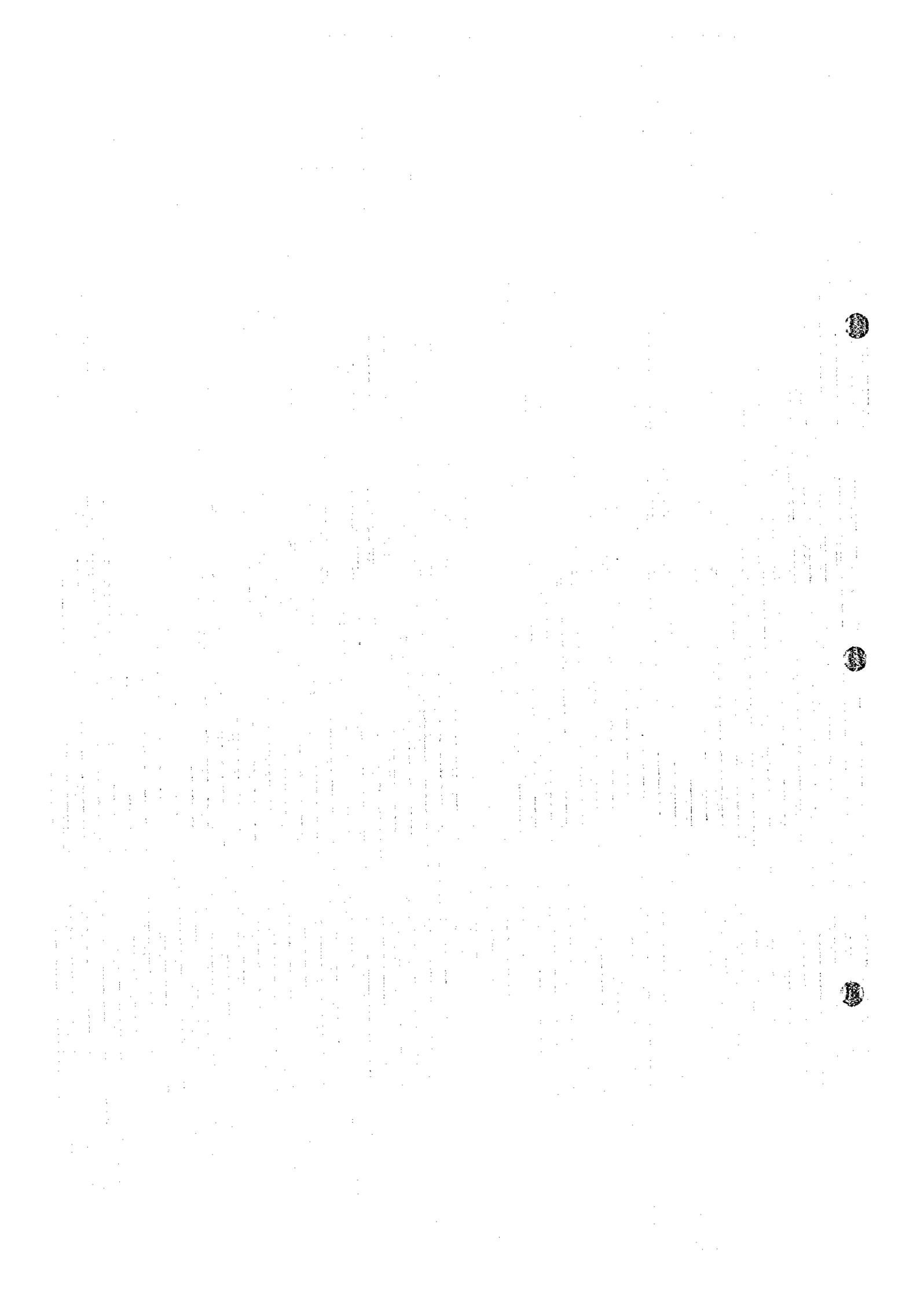
石灰岩または碎屑性堆積岩類中に賦存する鉱脈、網状脈及び細脈は、褐鉄鉱などの酸



L E G E N D

- | | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|----------------------------|
| Quaternary | | Gravel, Sand, Clay | | Geochemical Anomalous Zone |
| | | Limestone | | High Chargeability Zone |
| Middle Triassic | | Sandstone, Siltstone and Mudstone | | Drilling Hole |
| Intrusive Rock | | Diocite Porphyry, Aplite | | Trench |
| | | Fault | | Dip and Strike |

第2-13図 スオイボック地区総合解析図



化鉄鉱物を随伴するのみである。ボーリングコア中に鉛・亜鉛鉱物は認められない。また、化学分析の結果、これらの鉱脈中には鉛・亜鉛をほとんど含有しない。

MJVS-2 では深度 100 m 程度まで碎屑性堆積岩類が分布している。これらの碎屑性堆積岩類には深層風化作用が認められる。また、MJVS-2 及び MJVS-3 の石灰岩中には多くの石灰洞が発達しており、深部まで地下水が自由に移動したと考えられる。このため深部まで酸化溶脱作用が及んでおり、ボーリング調査を実施した深度では、初生硫化鉱物がそのまま残存している可能性は低いと考えられる。

GSV により掘削されたピットに方鉛鉱、閃亜鉛鉱などを含む鉱化帯が認められているが、この部分に方鉛鉱、閃亜鉛鉱などの硫化鉱物が残存している理由として、強い珪化により碎屑性堆積岩類の透水性が低くなり、鉱化帯内部まで酸化溶脱作用が及ばなかった可能性が考えられる。

以上から、これらの地化学探査異常域の地表下浅部に大規模鉛・亜鉛鉱脈鉱床を期待することはできない。

高充電率異常域において実施されたボーリング調査の結果について考察する。2箇所の高充電率異常域において、1孔ずつ計2孔のボーリングが実施された。

ボーリング孔中に見られる地質は、MJVS-1、MJVS-4とも黒色泥岩及び破碎帯である。破碎帯は、細粒砂岩、黒色泥岩、石灰岩、石灰質泥岩などの角礫と泥質物の基質からなる。

破碎帯の角礫中に黄鉄鉱の鉱染または石英と黄鉄鉱からなる細脈が稀に見られた。また、基質を構成する泥質物のごく一部に黄鉄鉱の鉱染が認められた。

ボーリングコアの物性測定結果を見ると、黄鉄鉱の鉱染が見られる石灰岩角礫は極めて高い充電率を示している。また、MJVS-1から採取された細粒砂岩の角礫(1試料)は、前述の黄鉄鉱が鉱染している石灰岩角礫と同程度の充電率を示す。一方、MJVS-1及びMJVS-4から採取された硫化鉱物を含有しない細粒砂岩、石灰質泥岩、石灰岩などの角礫は、MJVS-2及びMJVS-3で採取された石灰岩の充電率に比べ、高い充電率を有する。

MJVS-1及びMJVS-4から採取された碎屑性堆積岩類の研磨片を作成し、鏡下で観察した結果、すべての研磨片にグラファイトの存在を認めた。グラファイトは強いIP効果(高い充電率)を示すと言われている。

以上より、昨年度IP調査により捕捉した高充電率異常はグラファイトの存在により引き起こされたものであり、硫化鉱物の賦存を示すものではないと考えられる。

地表においてデイサイトポーフイリー及びアブライト岩脈が認められている。これらの貫入時期は白亜紀と推定される。本地区に賦存が期待された鉱脈鉱床は、これらの酸性火成岩の貫入に伴われた鉱化作用である可能性が高いと考える。

トレンチ調査及びボーリング調査の結果を総合すると以下の結論が導き出せる。

本地区のトレンチ及びボーリングコア中にスカルン鉱物を見出せなかったこと、物理探査において捕捉された高充電率は、グラファイトを含む碎屑性堆積岩類により引き起こされたと考えられることから、本地区に鉛・亜鉛を含む大規模スカルン鉱床が賦存する可能性は低い。

第3章 総合検討

3-1 地質及び地質構造と鉱化作用の関係

3-1-1 調査地域全域

本地域には、金、銅、鉛・亜鉛及び白金・銅・ニッケルの鉱化作用が知られている。これら以外の金属元素については、地質調査や採取試料の分析結果から特筆すべき鉱化作用はないと言える。

金の鉱化作用として層状含銅硫化鉄鉱床タイプの鉱化作用がある。同タイプの鉱化作用がマフィックないし中性のアルカリ火山岩類分布域に偏在していることから、この鉱化がこれらの火山活動と密接に関連して行われたと考えられる。これらの火山活動は三畳紀の前期に始まっている。この時期のター川変動帯はリフトの形成時期に当たり、多数の正断層に境された溝状の沈降帯に沿って活発なアルカリ火山活動が起こり、それに伴って含金硫化鉱物の鉱化作用が行われたものと推察される。この地溝の名残りがNW-SE系の“トック川断層帯”とそれに平行したター川沿いの断層に挟まれた帯状地帯であろう。この地帯に発達している含金銅鉱床のほとんどがこの帯状構造に調和的に発達しており、構造規制を受けていることは明らかである。

本地域の銅の鉱化作用として、少量の銅鉱物を伴った石英脈がある。これは主として下部三畳系分布域に多数発達している。石英脈は母岩の片理構造を切っている場合が多く、変成作用を受けていない。従って、これらの石英脈の生成は白亜紀のフェルシクな火山活動と関係しているものと推察される。

本地域において鉛・亜鉛の鉱化作用は、中部デボン系、石炭系～ペルム系または三畳系の石灰岩の一部を母岩とする熱水性の鉱脈鉱床として認められている。スオイボック鉱化帯の例を除き、鉱微地の近傍にはフェルシクな火成岩類は全く認められず、かつ、特定の地質構造の場に生成していることはない。

白金・銅・ニッケルの鉍化作用の特徴は、小規模な超マフィック岩体中又はその付近に集中して認められることである。超マフィック岩体は本地域の西部から東部にかけての広い範囲に多数貫入しており、貫入時期は二疊紀といわれている (GSV, 1991)。この時期のター川変動帯はリフトの形成時期に当たり、多数の正断層に境された沈降帯に超マフィック岩体が貫入したと考えられる。現在の断層系は NW-SE 及び WNW-ESE～E-W 系であり、貫入岩体の大半もそれらの方向を示している。

3-1-2 スオイボック地区

本地区の地質は、三疊紀中期の堆積岩類、これを貫く白亜紀のデイサイトポーフイリー、アプライト及び第四紀の未固結堆積物からなる。

調査地域内に分布する泥岩、シルト岩及び砂岩には層理が認められることがある。それらの一般走向は N-S～NNE-SSW で、傾斜は 20°～70°E を示すことが多い。

第四系は西部の低地帯に N-S 方向で帯状に分布する。

デイサイトポーフイリー及びアプライトは、スオイボック鉍化帯付近で、碎屑性堆積岩類と石灰岩との境界部付近の碎屑性堆積岩類中に分布し、NNE-SSW 方向に並んでいる。また、本地区に分布する断層は NNE-SSW 方向を示すことが多い。

以上から、本地区では堆積岩類の走向、貫入岩の分布、断層、さらに西部の第四系の分布は N-S～NNE-SSW 方向を示すことが多く、本地区の地質構造はこの方向で特徴づけられると言える。

本地区西部に位置するトレンチで捕捉した、碎屑性堆積岩類中の石英脈及び珪化帯は N-S 方向の走向を有している。同じく石灰岩中に見られる角礫状鉍脈は NNW-SSE～N-S～NNE-SSW の走向を示す。

本地区で確認されている鉍化としては、スオイボック鉍化帯で掘削されたビットから掘り出された含鉛・亜鉛鉍石塊がある。この鉍石塊は、主として白鉛鉍及び閃亜鉛鉍からなり、少量の黄鉄鉍、方鉛鉍及び硫酸鉛鉍を随伴している。この鉍化帯は走向 N-S を示す、碎屑性堆積岩類中に胚胎する鉍脈型鉍床と考えられる。

以上から、本地区に認められた鉛・亜鉛を含有する鉍化帯は、N-S～NNE-SSW 方向の地質構造に支配されており、デイサイトポーフイリー及びアプライトの貫入活動に伴われたものであると推定される。

3-2 地化学探査異常と鉍化作用の関係

3-2-1 調査地域全域

今回の広域地化学探査によって見いだされた地化学探査異常と鉍化作用の関係は以下のとおりである。

金・銅の異常がスオイチャット鉍山周辺に得られている。スオイチャット鉍床は金及び黄銅鉍を含有する層状含銅硫化鉄鉍床であり、金及び銅の地化学探査異常が得られたことと調和する。

本地域北西に位置するフーイェンの北西4 kmを中心とした面積10×4 kmの範囲に、鉛・亜鉛の地化学探査異常が得られている。この範囲は、白亜系が広範囲に分布し、多数の閃長岩貫入岩体が認められる範囲に当たる。本異常域にはバンチョー鉍微地（方鉛鉍-閃亜鉛鉍-石英転石）がある。

バンスオイハン南5 km付近及びランファット南西6 km付近にはニッケル及びクロームの地化学探査異常が得られている。この範囲は超マフィック岩類が多数分布する範囲に相当する。

このほかに銀、鉛・亜鉛、砒素、水銀などの地化学探査異常が本地域内に得られているが、それらの根源については明らかではない。

3-2-2 スオイボック地区

本調査地域で実施された土壌による地化学探査の結果、亜鉛について、地化学探査異常域が4箇所を検出された。

本地区西部には3箇所の地化学探査異常域が分布する。それらはほぼNNE-SSW方向に並んでいる。それらのうち1箇所の異常域はスオイボック鉍化帯を内包する。

本地区中央部に得られた地化学探査異常域は、高充電率異常域と隣接している。

スオイボック鉍化帯周辺の地化学探査異常域に掘削されたトレンチには、2種類の鉍化が認められた。1つは、砕屑性堆積岩類に胚胎する含褐鉄鉍珪化帯であり、他は石灰岩中の褐鉄鉍網状脈～細脈である。スオイボック鉍化帯周辺で捕捉された地化学探査異常は、砕屑性堆積岩類及び石灰岩中に賦存する鉍脈タイプの鉍化帯を捕らえたものと考えられる。

スオイボック鉱化帯北方に捕捉された地化学探査異常域には、MJT-2、MJT-3の2本のトレンチが掘削された。トレンチに分布する岩石は石灰岩のみである。石灰岩中には、褐鉄鉱を含有する角礫状鉄脈または網状脈～細脈が認められた。これらの角礫状鉄脈または網状脈～細脈が数多く認められた範囲は地化学探査異常域と概ね一致する。このことから亜鉛の地化学探査異常域は、石灰岩中の角礫状鉄脈または網状脈～細脈からなる鉄化帯を捕らえたものであると考えられる。

3-3 物理探査異常と鉄化作用の関係

スオイボック地区において物理探査（IP法）が実施された。この結果、60 ms以上の高充電率異常域が、スオイボック地区の北東部に2箇所及び中央部に1箇所検出された。それらはほぼNNE-SSW方向に並び、石灰岩と碎屑性堆積岩類との境界部付近の碎屑性堆積岩類中に位置している。

3箇所の高充電率異常域のうち2箇所において、MJVS-1及びMJVS-4のボーリングが実施された。

ボーリング孔の地質は、いずれのボーリングでも黒色泥岩及び破砕帯からなる。破砕帯は、細粒砂岩、黒色泥岩、石灰岩、石灰質泥岩などの角礫と泥質物の基質から構成される。

ボーリングコアの物性測定結果を見ると、黄鉄鉱の鉄染が見られる石灰岩角礫は極めて高い充電率を示している。また、MJVS-1から採取された細粒砂岩の1試料は、前述の黄鉄鉱が鉄染している石灰岩角礫と同程度の充電率を示す。一方、MJVS-1及びMJVS-4から採取された硫化鉄物を含有しない細粒砂岩、石灰質泥岩、石灰岩などの角礫は、MJVS-2及びMJVS-3で採取された石灰岩の充電率に比べ、高い充電率を有する。

MJVS-1及びMJVS-4から採取された、碎屑性堆積岩類の研磨片を作成し鏡下で観察した結果、すべての研磨片にグラファイトの存在を認めた。グラファイトは強いIP効果（高い充電率）を示すと言われている。

以上より、昨年度IP調査により捕捉した高充電率異常はグラファイトの存在により引き起こされたものであり、硫化鉄物の存在を示すものではないと考えられる。

3-4 鉄床賦存のポテンシャル

3-4-1 調査地域全域

本地域において賦存が期待された金属鉄床は、金、銅、鉛・亜鉛、及び白金・銅・ニ

ツケル鉱床である。なお、スオイボック鉛・亜鉛鉱化帯については次章で述べる。

(1) 金

金鉱床は含金銅鉱床として賦存する可能性が最も高い。このタイプの鉱床については次の銅の項で述べる。このほか、本地区に多数発達している石英脈は、金の含有量が極めて少なく、金鉱床として興味を持ってない。

(2) 銅

銅の鉱化作用には層状含銅硫化鉄鉱床と鉱脈型の2つのタイプが認められた。

前者のタイプの鉱床の例がスオイチャット鉱床である。本鉱床が位置し、“トック川断層帯”の南西側に分布している下部三疊系は、主としてマフィックないし中性のアルカリ火山岩類からなり、リフト帯に形成されたと考えられる。本鉱床の周辺には多数の鉱徴が分布しており、スオイチャット鉱床と同規模の鉱床の賦存が期待される。このタイプの鉱床には数 g/t の金を含有している。

一方、鉱脈型のタイプにおける銅の品位は、確認した限りではいずれも 1% 以下であったので、このタイプの鉱化作用に注目する価値はない。

(3) 鉛・亜鉛

中部デボン系、石炭系～二疊系、または三疊紀中期～後期の炭酸塩岩類を母岩とした鉛・亜鉛の鉱徴地が数箇所確認されている。これらの鉱徴地に対しては今まで十分な調査・探鉱がなされておらず、全容は未だ不明である。地表で認められる鉱化作用の規模は小さく、また、地化学探査異常が得られていないことから、大規模な鉱床が賦存する可能性は低い。

(4) 白金・銅・ニッケルの鉱化作用は、超マフィック岩体中に微小の金属鉱物が鉱染していることで特徴づけられる。採取試料を分析した限りでは、白金の品位は低く、高品位鉱床が賦存している可能性は低い。

3-4-2 スオイボック地区

本地区において鉛・亜鉛を含む鉱床が賦存する可能性の高い範囲として、地化学探査異常域及び高充電率異常域が挙げられた。

4箇所分布する地化学探査異常域のうち2箇所について、トレンチ調査及びボーリング調査が実施された。この結果、以下のことが明らかとなった。

地化学探査異常域は鉱脈鉱床の存在を表現したものである。本異常域地表下の碎屑性堆積岩及び石灰岩中には、スカルン鉱物を認めることはなかったため、スカルン鉱床が

賦存する可能性は低い。

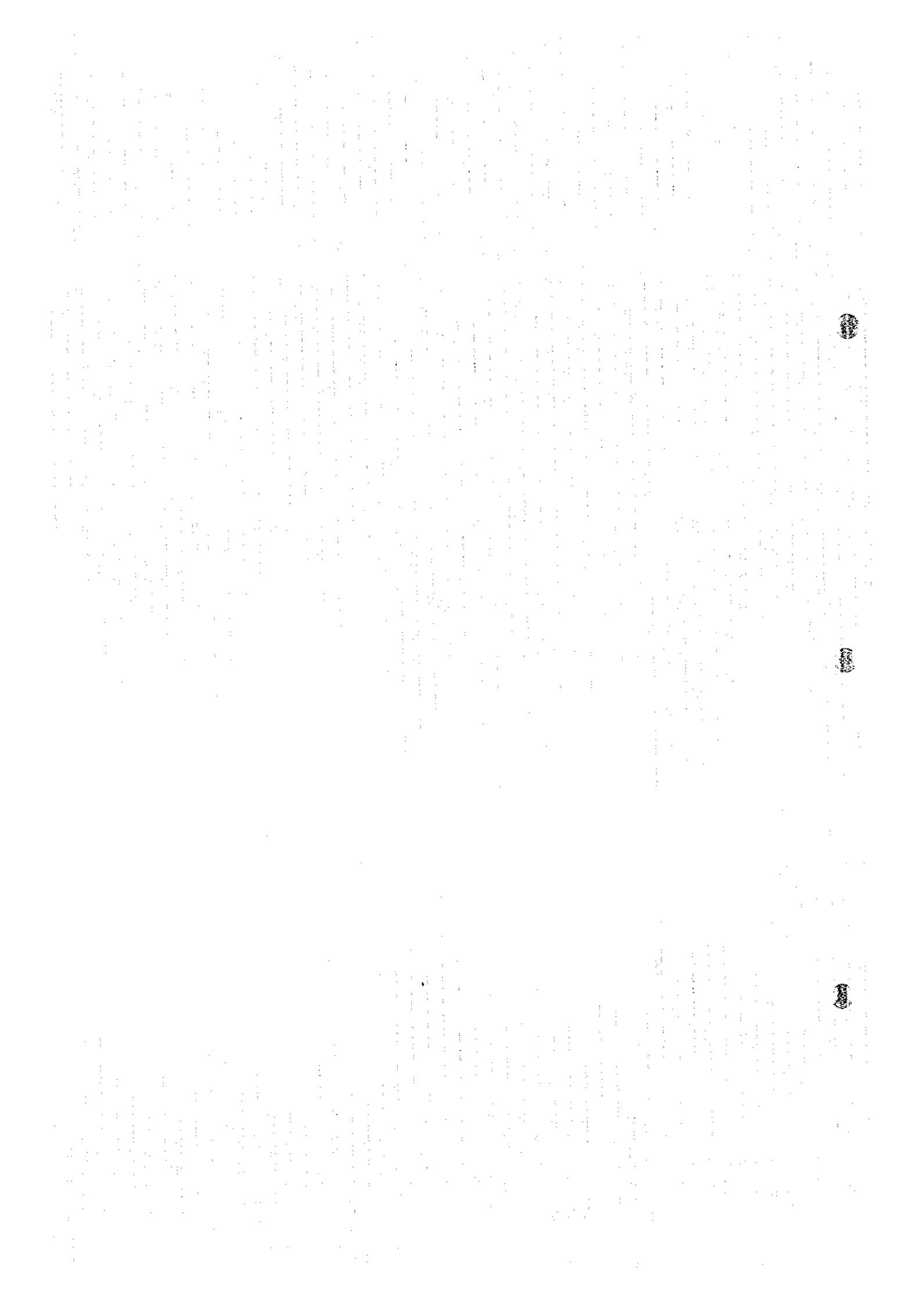
鉛脈鉛床は、主に石灰岩中に胚胎している。本地区の石灰岩には石灰洞が多数発達している。これら石灰洞を通過した自由地下水により、鉛脈中の硫化鉛物は地下深部まで酸化溶脱されている。従って、地化学探査異常域の地表下 200 m 程度までを考えた場合、酸化溶脱作用により鉛脈中の鉛・亜鉛品位は低くなっていると考えられる。

トレンチの石灰岩中に賦存する含褐鉄鉛角礫状鉛脈は最大で 0.2 m の幅を有する。ボーリング孔に見られた含褐鉄鉛角礫状鉛脈は最大で 1.5 m の幅を有する。硫化鉛物が残存しているであろう地表下深部において、これらの角礫状鉛脈の脈幅が肥大することは期待できず、地表下深部に大規模鉛・亜鉛鉛脈鉛床が賦存する可能性は低い。

スオイボック鉛化帯南南西方及び本地区中央部に地化学探査異常が捕捉されている。これらの異常は 1 土壌試料点のみからなる。スオイボック鉛化帯周辺及びその北方に分布する地化学探査異常が、多数の試料点から構成されているのに比べ、この地化学探査異常の広がりには狭く、この異常域には大規模な鉛・亜鉛鉛床の賦存は期待できない。

3 箇所分布する高充電率異常域のうち 2 箇所について、ボーリング調査が実施された。この結果、以下のことが明らかとなった。

高充電率異常は、砕屑性堆積岩類に含まれるグラファイトを捉えたものであり、高充電率異常域周辺には鉛・亜鉛を含む鉛床の賦存は期待できない。



第Ⅲ部 タインホア西部地域

如何理解“三个代表”重要思想

第Ⅲ部 タインホア西部地域

第1章 広域調査

1-1 序 論

本地域は、ヴァンイェン地域の南東 150km, ハノイの南西 150km に位置し、面積 1,300km²の範囲からなる。

本地域において地質概査及び地化学探査がなされた。

1-2 地質調査

1-2-1 調査方法

踏査に当たっては、縮尺 1/5 万の地形図を 1/1 万に拡大してルートマップを作成した。調査時には航空写真を活用し、未踏査部分の岩質の推定を行った。地質調査の結果は縮尺 1/5 万の地質図にまとめた。模式柱状図を第 3-1 図に、地質平断面図を第 3-2 図に示す。

1-2-2 地質層序

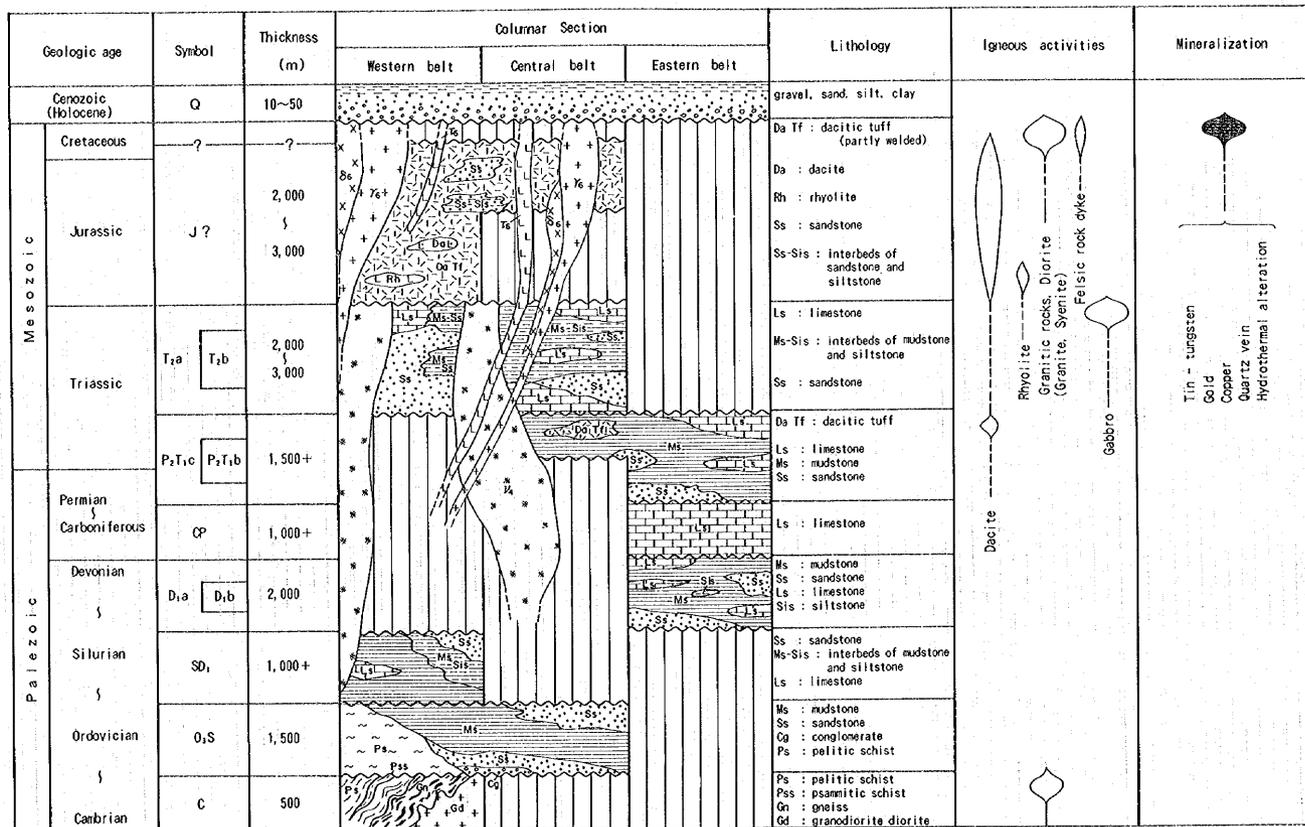
本地区は地質構造区分上「Truongson」の北端部に位置している。地区の主要部は、三疊系及びジュラ系の火山岩類・火砕岩類を主体とするサムネウア盆地(Sam Neua Basin)に属し、下部～上部古生界の変成岩類や海成又は陸成の堆積岩類が北部、中央部及び東部に分布する。貫入岩類としては三疊紀後期に活動したはんれい岩類と白亜紀後期～古第三紀の花崗岩質岩類などが地区の北西部から南東部にかけて広く分布している。

本地区の地質は、カンブリア紀の変成岩類を基盤とし、それらを不整合に覆うオルドビス紀～三疊紀の海成又は陸成の堆積岩類、ジュラ紀(?)に生成した大量の火砕岩類(一部堆積岩類を挟む)、及び第四紀の未固結堆積物からなる。

今回の調査では、各地質単位の岩相を詳細に追跡するまでに至っていないので、地質単位を“系”又は“統”の単位で表現した。ただし、上部デボン系、上部二疊系～下部三疊系及び中部三疊系に含まれる石灰岩層については、それらが地質構造の解釈に有効なので独立した岩相単位として図示した。

本地区の東部には、N-S 及び NNW-SSE 方向を示し、連続性に富む断層が存在する。これらの断層を境にそれぞれの西側と東側とで、貫入岩類の分布状況などに差異が認めら

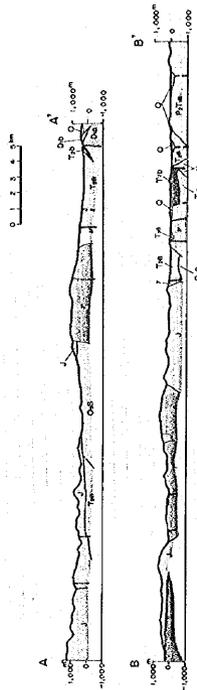
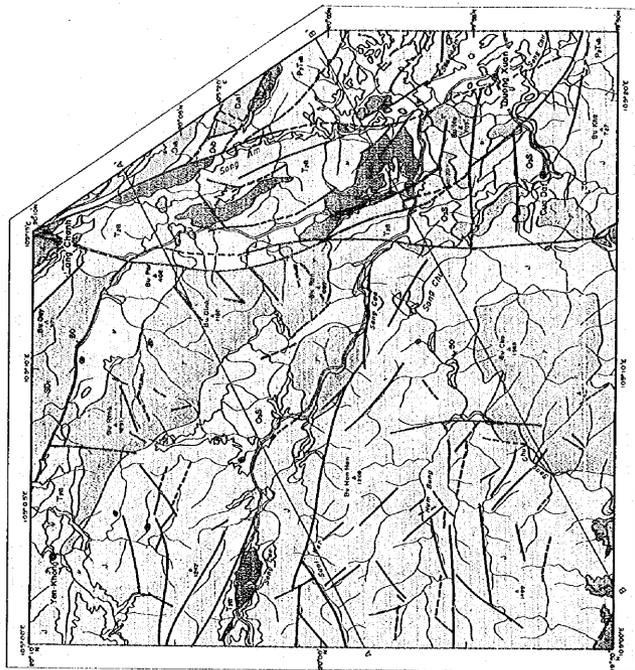




※ Limestone beds

Geologic age of intrusion
 - Late Cretaceous ~ Paleogene : γ , δ , ϵ
 - Late Triassic : ν

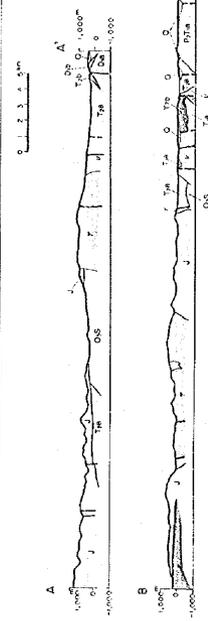
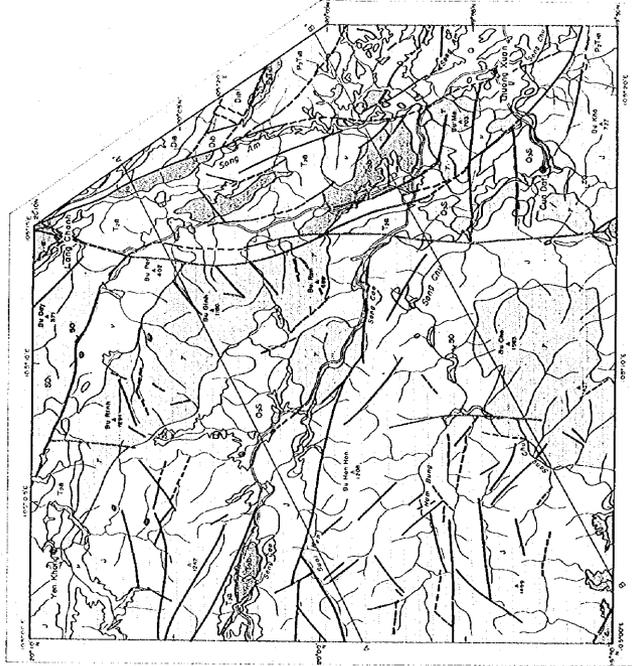
第3-1図 タイノホア西部地域地質模式柱状図



LEGEND

Quaternary	○	Gravel, Sand, Clay
Tertiary	□	Dacitic Tuff, Earthy weald, Dacite, Rhyolite, Sandstone
Middle Tertiary	▨	Interbeds of Sandstone and Siltstone
Upper Pliocene to Lower Tertiary	▨	Interbeds of Mudstone and Siltstone, Sandstone
Calicheous	▨	Limestone
Lower Devonian	▨	Dacitic Tuff, Mudstone and Sandstone
Sturton to Devonian	▨	Mudstone, Sandstone and Limestone
Upper Ordovician to Silurian	▨	Mudstone, Siltstone, Interbeds of Siltstone and Mudstone, Limestone
Unconformity	▨	Sandstone, Mudstone, Limestone and Pelitic Silt
Measure Rock	▨	Pelitic Siltst. Gneiss, Gneissolite and Diabase
	▨	Granite
	▨	Syenite
	▨	Gabbro and Diabase
	▨	Fault
	▨	Dike and Strike of Bed
	○	Mineralization
	—A—A'	Profile Line

第 3-2 図 kainohara 西部地域地質断面図



LEGEND

- | | | |
|---------------------------------|-----|--|
| Quaternary | D | Great Sand City |
| varisc | J | Gaobei Tuff (early-weeded Diems, Rhyolite, Sandstone) |
| | | Massifs of Sandstone and Siltstone |
| Upper Triassic | J-1 | Massifs of Mudstone and Siltstone, Sandstone |
| Lower Permian to Lower Triassic | J-2 | Limestone |
| Carboniferous | J-3 | Gaobei Tuff, Mudstone and Sandstone |
| | | Carboniferous |
| Lower Devonian | OP | Mudstone, Sandstone and Limestone |
| Silurian to Devonian | D-1 | Mudstone, Sandstone and Siltstone |
| Upper Ordovician to Silurian | D-2 | Limestone and Basaltic Tuff |
| Carboniferous | D-3 | Mudstone, Sandstone, Impurest of Siltstone and Mudstone, Limestone |
| | | Sandstone, Mudstone, Limestone and Plume Schist |
| | | Permian Schist, Diabase, Gneiss and Diorite |
| Intrusive Rock | Z | Granite |
| | | Syenite |
| | | Gabbro and Diorite |

第 3-2 图 台南平原西部地质平面图

れたので、地質模式柱状図では、西から東へ、『西部』(Western belt), 『東部』(Eastern belt), 及び『東端部』(Eastern end belt)の3つの地帯に分けて示した。

(1) カンプリア系

本系は本地区北東端部及び南西端部に分布する。本地区内での分布範囲はごく狭く、分布の幅は約1.5~2 kmでいずれもNW-SEに伸長している。

本地区北東端で本系は黒色~灰色を呈する泥質片岩を主体とし、部分的に灰色細粒の砂質片岩を挟む。本系の厚さは500 m程度と見積られる。

本地区南西端では、本系は花崗閃緑岩~閃緑岩とこれらを原岩とする片麻岩類及び泥質片岩の複合岩体からなる。非変成の岩体は灰色を呈する粗粒の黒雲母花崗閃緑岩を主体とする。

本系は、本地区北東端で中部三疊系と断層で接する。南西端では未区分ジュラ系と断層で接するかまたは不整合で覆われている。

(2) 上部オルドビス系~シルル系

本系は本地区の中央部のブージン(Bu Ginh)山の南部付近と南東部のチュー川(Song Chu)付近に3つの隆起帯を形成して分布する。これらの3つの隆起帯は、NW-SE方向でほぼ直線状に配列している。本系は、後述する中部三疊系又は未区分ジュラ系に不整合で覆われている。一部は花崗岩などの貫入岩類に貫かれている。

南東部に分布する本系は、黒色千枚岩質泥岩からなる。その下部と上部の一部には褐色~赤褐色を呈する堅硬緻密な中粒砂岩が発達している。また、最下部には珪岩を礫として含む礫岩層も認められる。

中央部に分布する本系は、暗灰色を呈する縞状泥質片岩からなり、その大部分は黒雲母やホルンブレンドを含む中粒のホルンフェルスに変化している。

本系の厚さは1,500 mと見積られる。

(3) シルル系~下部デボン系

本系は本地区の北端部に分布する。WNW-ESE方向に伸長し、分布の幅は2~4 kmである。南側のはんれい岩体及び花崗岩質岩体、北側の中部三疊系とは断層で接する。本系の分布域の東端部は中部三疊系に不整合で覆われている。一部ははんれい岩に貫かれている。

本系は、主として灰色を呈するやや塊状な細粒砂岩及び黒色~暗灰色を呈する千枚岩質泥岩から構成される。中~上部には暗灰色で細粒緻密な石灰岩、灰色で白雲母を含むシルト岩が挟まれている。シルト岩は部分的に砂岩と互層している。

本系の厚さは1,000 m程度である。

(4) 上部デボン系

本系は本地区の北東端部にのみ分布する。NW-SE方向に伸長し、地区内の分布の幅は約3 kmである。北西側で本系はNNW-SSE方向の断層で中部三疊系と接している。また、南東側では上部二疊系～下部三疊系と断層で接している。

本系は主要部を構成する碎屑性堆積岩類と下部～上部に挟まれる石灰岩層に分けられる。碎屑性堆積岩類は主として暗灰色～緑色を呈する泥岩から構成され、一部に暗灰色のシルト岩や細粒砂岩を挟む。石灰岩は淡褐色を呈し、ごく一部で薄層のチャートと細かく互層している。

本系の厚さは2,000 mと考えられる。

(5) 石炭系～二疊系

本系は南東部のアム川(Song Am)の左岸部に分布する。分布範囲は狭く、幅約800 mでE-W方向に伸長している。北側で上部二疊系～下部三疊系と断層で接する。

本系は暗灰色を呈するやや塊状の石灰岩からなる。本系の厚さは1,000 mを越えると見積られる。

(6) 上部二疊系～下部三疊系

本系は本地区東部に広く分布する。分布域の北部(アム川の左岸部)では概ねNW-SE方向に伸長し、分布の幅は約8 kmである。その部分ではアム川沿いに位置するNNW-SSE方向の断層で中部三疊系と接している。一方、分布域の南部ではNNW-SSE方向に伸長しており、地区内では約5 kmの分布幅を有する。その部分では上位の未区分ジュラ系に不整合に覆われる。

本系は、上部デボン系と同様に、主要部を構成する碎屑性堆積岩類と中部～上部に挟まれる石灰岩層に分けられる。全般に碎屑性堆積岩類が広く分布し、石灰岩層はごく一部に分布するにすぎない。

碎屑性堆積岩類は灰色～暗灰色泥岩から主として構成される。風化した露頭が多く、その部分では淡褐色～淡黄色を呈する。碎屑性堆積岩類の下部と中部には塊状で灰色を呈する中粒砂岩が挟まれている。また、チュー川の右岸部(南東端部)では淡緑色を呈するデイサイト質凝灰岩類が挟まれている。

石灰岩層は層理に乏しい灰色石灰岩を主体とする。

本系の厚さは1,500mを越えると考えられる。

(7) 中部三疊系

本系は、本地区東部においてNNW-SSE方向に連続して、北西端及び西端にて帯状に分布する。本系の分布範囲は起伏差の小さい丘陵地形で特徴づけられる。

本地区東部においては、一部の買入岩類も含め、他の地質単位とはN-S及びNNW-SSE

方向の断層で接している場合が多い。一般に NNW-SSE 方向に伸長して分布しており、その幅は 4~7km である。

本地区北西端では、本系は貫入岩類に貫かれるか、または、未区分ジュラ系に覆われている。本地区西端では、未区分ジュラ系と断層で接するか、または、未区分ジュラ系に不整合に覆われている。本地区北西端部及び西端部では、本系の分布は WNW-ESE 方向に伸長しており、その幅は 2~3 km である。

本系は、主要部を構成する碎屑性堆積岩類と下部~上部に分れて挟まれる石灰岩層に分けられる。

本地区東部の碎屑性堆積岩類は、灰色又は黒色を呈する泥岩と灰色のシルト岩の互層を主体とし、下部及び上部に塊状で灰色~淡灰色を呈する細粒~中粒砂岩を伴っている。下部の砂岩は特に分布域の南端部で卓越する。

本地区北西端及び西端の碎屑性堆積岩類は、灰色~淡灰色を呈する細粒砂岩を主体とし、中部から上部にかけて堅硬な黒色泥岩を伴っている。西端では本系上部に淡灰色のシルト岩が挟まれている。また、花崗岩と接した砂岩はホルンフェルス化している。

本地区東部の石灰岩層は、本系全体の下部、中部、及び上部に位置する 3 部層に分けられ、塊状で暗灰色の石灰岩からなる。各部層の厚さは下から、それぞれ 500 m、200~500 m、及び 300 m である。

本地区西端の石灰岩層は、灰色の石灰岩からなり、広い範囲に分布している。

本系全体の厚さは 2,000~3,000m と見積られる。

(8) 未区分ジュラ系

本系は本地区の南東端と北西端を結ぶ線より南西側に広く分布する。

本系はフェルシクな火山活動で特徴づけられ、広範囲にわたってほぼ均質な岩相を示す。一般に、塊状で灰色~淡緑灰色を呈するデイサイト質結晶凝灰岩から主として構成され、下部の一部で同質の溶岩や流理構造の明瞭な流紋岩溶岩を伴う。また、基底部には、一部で、淡灰色~白色の礫岩を伴う。

凝灰岩の基質は暗灰色の火山ガラスからなり、石英及び斜長石の結晶片が多量に含まれる。石英の結晶片のサイズは 1~8 mm で、斜長石のそれは 1~5 mm と変化に富む。また、2~5 mm サイズの岩片が含まれている場合があり、それらは主として淡緑灰色の凝灰岩や黒色泥岩からなる。本系分布範囲の南部では溶結構造がしばしば認められる。

本系の中部及び上部には、砂岩とシルト岩の互層と砂岩層がそれぞれ挟まれている。

砂岩は一般に淡灰色~白色を呈し、その粒度は中粒~粗粒で、塊状かつ堅硬緻密である。本地区中央部の花崗岩との接触部付近（カオ川(Song Cao)の左岸部）では砂岩は著しくホルンフェルス化している。

シルト岩は灰色又は黒色を呈し、剝離質である。

本系の厚さは 2,000~3,000 m であると推定される。

(9) 第四系

本地区の第四系は、山間盆地の扇状地堆積物や現河川堆積物などの沖積層(完新統)からなる。堆積物は礫、砂、シルト、粘土から構成される。

1-2-3 貫入岩類

本地区には、マフィック、中間組成、及びフェルシクな深成岩類とフェルシクな半深成岩類が分布する。これらの貫入岩類の活動時期は GSV(1991)によって明らかにされている。深成岩類の岩石タイプは、はんれい岩質岩類、花崗岩質岩類、及び閃緑岩質岩類に分けられている。フェルシクな半深成岩類は2種のタイプに分けられているが、化学組成上に大きな差がないので本報告書では一括して扱った。

(1) 三疊紀後期のはんれい岩質岩類

本岩類は主として中部三疊系を貫いている。本岩類の大部分は、本地区の北西端と南東端を結ぶ、北東側に張り出した円弧沿いに分布する。このほか本地区中央部にも未区分ジュラ系を貫いて、小規模に露出する。

各岩体の規模は多様に変化し、これらの長径×短径は2×1 km～10×5 kmの範囲にある。各岩体はWNW-ESE～NW-SE方向に伸長していることが多い。

本岩類は一般に暗緑灰色又は灰色を呈し、中粒～粗粒で緻密な完晶質岩である。鏡下では、最大径10 mmの単斜輝石(一部ホルンブレンドを含む)と斜長石からなり、二次鉱物として部分的に緑泥石やアクチノ閃石が認められる。岩体の中には変はんれい岩化したり、破碎して角礫岩化しているものもある。

(2) 白亜紀後期～古第三紀の花崗岩質岩類

本岩類は下部古生界、中部三疊系、未区分ジュラ系、及びはんれい岩体を貫いており、大小16の岩体が認められた。中央北部から中央南部にかけて分布する3岩体の規模が大きく(最大で13×4 km)、東部では長径が4 kmを越えない。

一般に、白色～淡桃色を呈し、黒雲母を含む中粒～粗粒の完晶質岩であり、岩体の一部には多量で大型(径10mm)のカリ長石(微斜長石)が含まれる。また、ブーメ付近の岩体の一部は斑状組織を示す。なお、南部にある小規模な1岩体はやや斑状を呈する閃長岩である。

(3) 白亜紀後期～古第三紀の閃緑岩質岩類

本岩類も花崗岩質岩と同じ地質単位を貫いており、南東部に3岩体が認められた。いずれも小規模である。チュー川右岸域に露出する1岩体は、中粒完晶質で多量の角閃石類と斜長石からなる。一方、ブーメ山北方に分布する2岩体はNE-SW方向に伸長する岩

脈状で産出しており、岩質も斑状組織を示す。

(4) 白亜紀後期～古第三紀のフェルシック岩類の岩脈

本岩脈は『西部』と『東部』を境するN-S方向の断層沿いに2箇所、北西部に1箇所、及び南東部ブーメ山付近に1箇所認められた。前2者はデイサイト斑岩であり、後者は流紋岩質岩であるが岩体の中心部は斑状を呈する。このブーメ山付近の貫入岩体は規模が大きく、ブーメの山を中心にして幅約1.5 kmでN-S方向に伸長している。

1-2-4 地質構造

(1) 褶曲

本地区の『西部』、『東部』、及び『東端部』の3つの地帯では地質単位や貫入岩類の分布に大きな差異が認められる。

本地区全体を通じて、古生界の変成岩や堆積岩類には片理や層理が発達しているが、上部二畳系～中部三畳系及び末区分ジュラ系の構成岩類では泥質岩の一部を除けば、大部分が塊状岩からなり構造要素に乏しい。したがって、本地区では詳細な褶曲を明らかにできない。ただし、各地質時代の変成岩類、堆積岩類及び火砕岩類は巨視的にはNW-SE～NNW-SSEの構造方向を有しており、この方向の軸で褶曲を繰り返していると考えられる。

以下に3つの地帯ごとに、今回の調査で得られたデータから説明できる褶曲の特徴を記述する。

【西部】

カンブリア系の分布範囲が狭いので、褶曲の形態は明らかではない。上部オルドビス系～シルル系は、褶曲軸の方向がNW-SEで波長が約1 kmの褶曲を繰り返し、全体で大きな複背斜を形成していると推定される。

シルル系～下部デボン系には、軸の方向がWNW-ESEで波長が約1～3 kmの褶曲が形成されている。

中部三畳系の地層は60°以上の急傾斜層からなる。大局的にはWNW-ESE方向の軸を有し、波長が約1 kmの背斜と向斜が繰り返して発達していると考えられる。

末区分ジュラ系の大局的な構造はNW-SE走向、NE傾斜であるが、部分的に挟まれている砂岩やシルト岩の構造からみて、1～2 kmの波長をもつ緩傾斜の褶曲を繰り返しているものと解釈される。

【東部】

上部オルドビス系～シルル系は、その南部では軸方向がNW-SEで、波長が約500 mの

褶曲を繰り返している。北部では常に NE 方向に緩傾斜し、全体で複背斜を形成していると考えられる。

上部二畳系～下部三畳系は NNW-SSE 走向で ENE 方向に傾斜(40～50°)している。

中部三畳系は、N-S 及び NNW-SSE 方向の断層で一部ブロック化している。大局的には NNW-SSE 方向の軸を有し、波長が約 5 km の背斜と向斜が形成されている。その構造は SSE 方向にブランチしている。北部ではその構造を示しながら、全体的には北東に向かうほど上部が現れる傾向にある。

未区分ジュラ系は基盤岩類の周囲を取り囲んで分布しており、基盤岩類を中心にしてドーム状褶曲を形成していると推定される。

【東端部】

上部デボン系は、部分的に断層でブロック化しているが、一定して NW-SE 走向で NE 方向に傾斜(40～70°)している。石炭系～二畳系は E-W 走向で N 方向に傾斜(40～50°)している。これらの上部デボン系及び石炭系～二畳系の地質単位には褶曲が認められない。

上部二畳系～下部三畳系の主要部は NW-SE 方向の軸を有し、波長約 10 km の背斜を形成していると推定される。一般に翼部の傾斜は緩く、最大で 50°である。

(2) 断層

スポット HRV 画像(XS モード)の解析結果によると、本地区を 3 つの地帯に分ける N-S 及び NNW-SSE 方向の 2 つの断層のうち、西側に位置する前者は同系統のほかの断層に分岐しながらも本地区外の北方へ連続しており、本地区を含めた周辺地域全体の地質分布を大きく規制している。この断層付近の砂岩や凝灰岩はマイロナイト化している。この断層については、小縮尺の既存地質図では一切表現されていない。

3 つの地帯における断層の分布状況は以下のとおりである。

【西 部】

シルル系～下部デボン系は WNW-ESE 方向の断層で規制されて分布し、それらの断層は本地区外の北西方にも長く連続している。この断層の垂直変位量は数 km に及ぶと考えられる。

北半部では WNW-ESE 方向の断層に平行なものが 8 箇所認められている。花崗岩体の分布は巨視的にはこの方向を示し、この方向の断層は地区北半部の地質構造を大きく規制していると考えられる。

南半部の断層は、E-W、NW-SE、NE-SW 及び N-S の 4 つの系統に分けられる。それらは複雑に交錯し、かつ、大部分が未区分ジュラ系の分布域に位置しており、生成の前後関係は明らかではない。

【東 部】

ブーメ山付近とその南方には、E-W方向の断層が3箇所が存在する。それらのうち中央のものは本地帯の地質分布を大きく規制しており、1 km以上の垂直変位量があると推定される。そのほかの部分では、一般に NNW-SSE~NW-SE 方向の断層が卓越しているが、構成岩類の分布状況からみて、それらによる垂直変位量は 200~300 m 程度と見積られる。

【東端部】

NW-SE方向の断層が卓越する。また、それらに直交又は斜交する NE-SW 又は E-W 方向のものも認められる。

1-2-5 鉍化・変質作用

本地域には金、銅、錫、タングステンなどの鉍化帯、鉍微地が知られている。それらは、ルオンソン鉍化帯 (Au)、ホンモー鉍化帯 (Cu)、ホンモー北部鉍化帯 (Cu)、及びブーメ鉍化帯 (Sn+W) である。これらの鉍化帯の位置を第 3-3 図に示す。

これら以外に石英脈、黄鉄鉍鉍染帯が認められたが、採取試料分析値は有用鉍物の存在を示さなかった。

(1) ルオンソン鉍化帯

本鉍化帯は地区の中央東部のルオンソン地方に位置し、約 2 km の間に 10 数条の石英脈が発達している。母岩は三疊紀の黒色頁岩、砂岩、及びシルト岩である。

脈方向は NNW-SSE 系と NE-SW 系が主なものであるが、前者が優勢である。脈の傾斜は 70~90° と急傾斜をなす。脈幅は 1 m 前後が多い。

構成鉍物は石英、褐鉄鉍、及び針鉄鉍を主体とするが、一部の脈では微量の黄銅鉍が鏡下で認められた。また、脈の上下盤の 1 m 間に石英-褐鉄鉍の細脈あるいは網状脈が発達している場合もある。石英はいずれも半透明ないし不透明で塊状を呈する。また、一部の脈はせん断帯に形成されている。

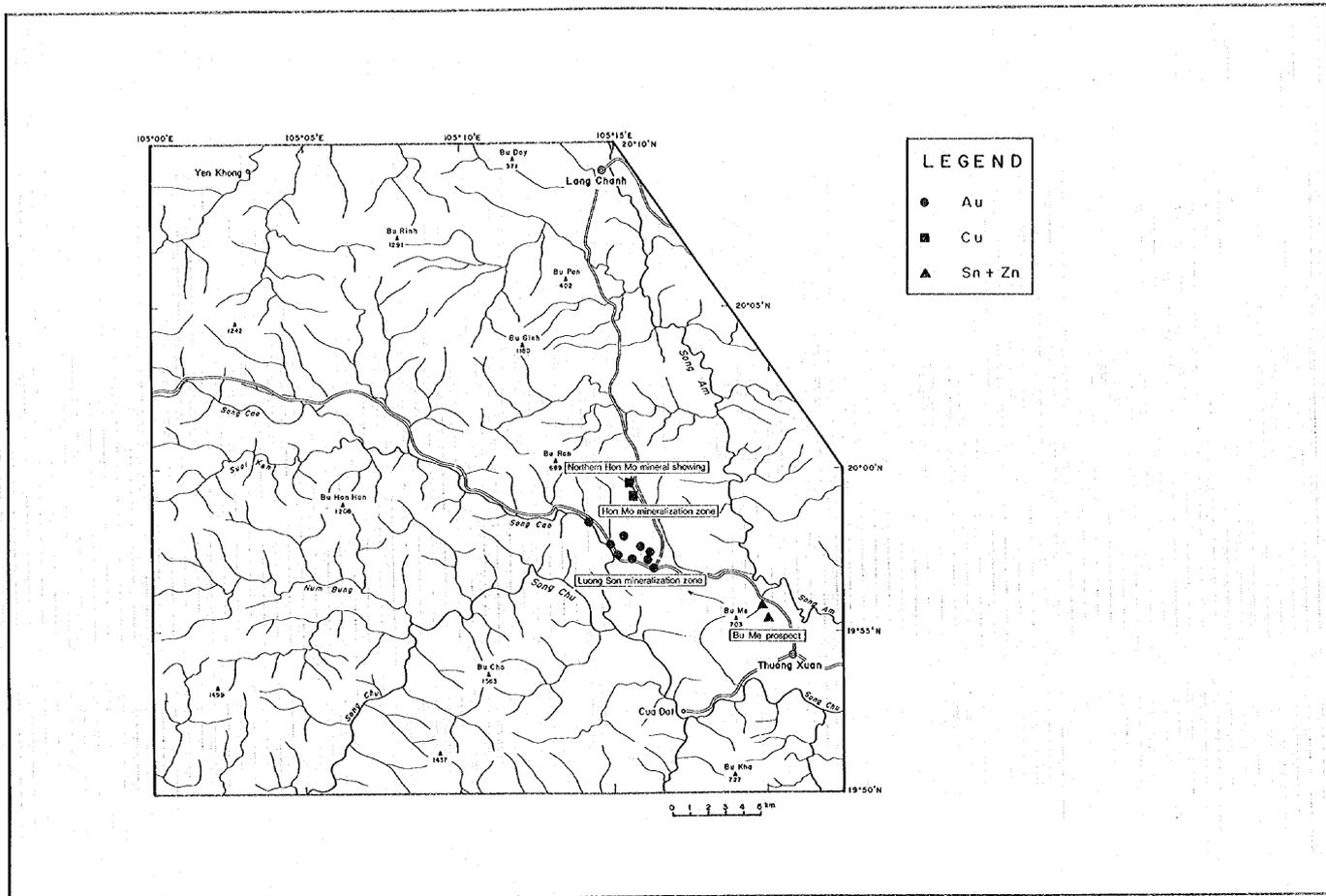
本鉍化帯には熱水変質帯が発達しており、その幅は 1 km 以上に及ぶ。変質帯の伸長方向は明瞭ではないが、概ね NNW-SSE 方向を示すと考えられる。変質鉍物としては、一部の脈で少量のカオリナイト、ジャロサイト、明ばん石などが検出された。

採取試料の分析値は、最高 Au 0.2 ppm であった。

(2) ホンモー鉍化帯

本鉍化帯は、本地区の中央東部を南流しているホンルオ (Hon Luo) 川の上流の西支沢に位置する。1930 年頃、中国人が銅を採掘したといわれている。旧坑は確認できないが、





第3-3团 タインホア西部地域鉱化帯分布図

かなりの量のずり堆積場(50×20×1.9 m)が残っている。

ずり堆積場の北端に、小川を挟んでごく小規模な掘り跡がある。この掘り跡に閃緑岩を母岩とした塊状硫化鉱が見られる。塊状鉱の大きさは、露出している部分で奥行 70 cm、高さ 50 cm、幅 160 cm あるが、鉱体の下限が露出しておらず全体の規模や形態は不明である。この塊状鉱は上盤の母岩との境界付近では網状脈に変わって尖滅している。また、この掘り跡の周囲の母岩には黄鉄鉱や磁硫鉄鉱の鉱染部が不連続に発達している。

主要構成鉱物は黄鉄鉱と磁硫鉄鉱で、これらの鉱物中に星状に黄銅鉱が点在している。鏡下ではそれらの鉱物以外に、少量の針鉄鉱及び微量の輝蒼鉛鉱と方鉛鉱が観察された。脈石は石英である。

母岩の閃緑岩は細粒完晶質で、マフィック鉱物は完全に変質している。変質鉱物として多量の炭酸塩鉱物、緑泥石、アクチノ閃石、及び少量の絹雲母が観察された。この閃緑岩は、その南方に広く分布しているはんれい岩体の周縁相に当たる。上述のずり堆積場には石英脈礫が多く、稀に孔雀石の小塊も混在している。

(3) ホンモー北部鉱微地

本鉱微地は上述したホンモー鉱化帯の北方約 800 m に位置し、黄鉄鉱、黄銅鉱の鉱染を伴った方解石脈からなる。脈の走向と傾斜は N78°W と 75°SW を示し、脈幅は 0.25 m である。母岩は中部三疊系の大理石であり、前述のはんれい岩体の周辺部に位置する。

(4) プーム鉱化帯

第 2 章で述べる。

1-3 地化学探査

1-3-1 河床堆積物による地化学探査

(1) 調査目的

調査範囲の地化学特性に基づき鉱床賦存有望地域を抽出することを目的として、河床堆積物による地化学探査を実施した。調査範囲は、地質概査の範囲と同じく、1,300km² である。本調査は、地質概査に並行して、実施された。

(2) 試料の採取及び分析

試料は河床堆積物を対象とし、80 メッシュ以下の試料を採取した。試料個数は 1,001 個である。第 1 年次及び第 2 年次に共通して分析された成分は、Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Ni, Cr, As, Hg, Sn, W の 11 成分である。各分析成分ごとの分析検出限界値は以下のとおりである。

元 素 名	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	As	Hg	Sn	W
分析限界値	1 ppb	0.02ppm	0.2 ppm	0.5 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	0.2 ppm	10 ppb	2 ppm	2 ppm

(3) 統計処理

各分析値の自然対数を取り統計量を計算した。なお、分析値が検出限界以下の場合は検出限界値の1/2の値を代入して統計計算を実施した。

1) 基本統計量

第3-1表に各元素ごとの最大値、最小値、幾何平均値、幾何平均値に標準偏差の2倍の値を加えた値、検出限界値以下の分析値を持つ試料の出現頻度を示した。各成分間の相関係数を第3-2表に示した。

第3-1表 タインホア西部地区河床堆積物分析値の基本統計量

	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	As	Hg	Sn	W
最大値	186	11.33	254	1,138	601	1,056	6,158	544.6	7755	643	1,643
最小値	<1	<0.02	<0.2	2.2	6	<1	1	<0.2	<10	<2	<2
幾何平均値	<1	0.34	7.5	29.0	56	18	53	3.8	20	4	7
M+2xSD ¹⁾	2	3.2	76.5	91.9	180	166	785	82.7	288	27	73
PDL ²⁾	91%	3%	3%	-	-	-	-	10%	26%	20%	13%

M+2xSD¹⁾ : 幾何平均値に標準偏差の2倍の値を加えた値

PDL²⁾ : 検出限界値以下の分析値を持つ試料の出現頻度

第3-2表 タインホア西部地区河床堆積物分析値間の相関係数

	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	As	Hg	Sn	W
Au											
Ag	0.03										
Cu	0.16	0.00									
Pb	-0.01	0.15	0.14								
Zn	0.11	0.10	0.39	0.49							
Ni	0.09	-0.05	0.50	0.08	0.38						
Cr	0.06	-0.02	0.33	0.08	0.34	0.87					
As	0.08	-0.01	0.14	0.34	0.20	-0.24	-0.26				
Hg	0.09	0.05	0.11	0.11	0.12	0.00	0.02	0.13			
Sn	-0.00	0.14	-0.15	0.28	0.11	-0.14	-0.06	0.22	0.05		
W	0.02	0.16	-0.19	0.26	0.13	-0.03	0.16	0.20	0.10	0.53	

最も相関の高い元素組み合わせとして、Ni-Crがある。この他、Cu-Ni、Pb-Znの組み合わせがやや高い相関を持つ。

2) 地化学探査異常値の設定

本地区の地化学探査異常域を抽出するため、Lepeltier(1969)の累積頻度分布による手法を適用した。累積確率密度曲線から以下のとおり各成分のしきい値を決めた。

Au: 累積確率密度曲線はL字型を示し、高含有量側に屈曲点が認められない。10ppbをしきい値とする。

Ag: S字型の曲線を示し、屈曲点が2箇所(1ppb及び5ppb)に認められる。高含有量側の屈曲点(5ppb)をしきい値とする。

Cu: 累積確率密度曲線には高含有量側に緩傾斜となる屈曲点が2点(20ppm及び70ppm)認められ、高含有量側で緩傾斜となる屈曲点をしきい値(70ppm)とする。

Pb: 累積確率密度曲線には高含有量側で緩傾斜となる屈曲点(100ppm)認められ、これをしきい値とする。

Zn: 累積確率密度曲線は、全体として、直線に近似できる。幾何平均値に標準偏差の2倍の値を加えた値をしきい値(180ppm)とする。

Ni: 累積確率密度曲線はS字型のカーブをなし、2つの母集団から構成されていると推定される。高含有量側の母集団を100ppm以上の値を持つ試料とし、高含有量側の母集団の幾何平均値にその標準偏差を加えた値をしきい値(290ppm)とする。

Cr: 累積確率密度曲線はS字型のカーブをなし、2つの母集団から構成されていると推定される。高含有量側の母集団を400ppm以上の値を持つ試料とし、高含有量側の母集団の幾何平均値にその標準偏差を加えた値をしきい値(1,215ppm)とする。

As: 30ppmで緩傾斜となる屈曲点が認められ、これをしきい値とする。

Hg: 累積確率密度曲線はS字型のカーブをなし、2つの母集団から構成されていると推定される。高含有量側の母集団を600ppb以上の値を持つ試料とし、高含有量側の母集団の幾何平均値に、その標準偏差を加えた値をしきい値(2,750ppb)とする。

Sn: 累積確率密度曲線は2箇所(10ppm及び50ppm)に屈曲点をもつ。高含有量側の屈曲点(50ppm)をしきい値とする。

W: S字型の曲線を示し、屈曲点が2箇所(40ppm及び400ppm)に認められる。高含有量側の屈曲点(400ppm)をしきい値とする。

(3) 地化学探査異常域

前述の地化学探査異常値設定のためのしきい値を用い、これらしきい値以上の値(地化学探査異常値)を持つ試料の採取地点を地化学探査異常地点とした。地化学探査異常地点が隣接して、または、比較的近い範囲(3~4km)に複数認められる場合、これを地化学探査異常域とした。各元素ごとの地化学探査異常地点を第3.4図に示す。Ni-Crは高い相関を持つので、第3.4図においてはNi及びCrが共に地化学探査異常値を示す地点のみをNi-Crの地化学探査異常地点とした。

第3.4図から読みとれる、地化学探査異常域は以下の通り要約される。

- a) バンバン (Ban Pang) 西 1.5 km 付近 (Au)
- b) ランチャイン (Lang Chanb) の南西 8 km 付近 (Ag)
- c) ランチャインの南西 9 km 付近 (Ag)
- d) ランチャインの西南西 10 km 付近 (Ag)
- e) ランチャインの西南西 11 km 付近 (Ag)
- f) イエンコン (Yen Khong) の西 4 km 付近 (Pb)
- g) イエンコンの南 5 km 付近 (Pb)
- h) トゥアンスアン (Thuong Xuan) の西北西 18 km 付近 (As)
- i) ランドウエ (Lang Due) 北北西 4 km 付近 (Hg)
- j) ランドウエ北北東 4 km 付近 (Hg)
- k) トゥアンスアンの西南西 12 km 付近 (Sn)
- l) ブーム鉱化帯付近 (W (-Sn))
- m) トゥアンスアンの西 12 km 付近 (W)
- n) トゥアンスアンの西南西 17 km のテレオ (Te Leo) 山を中心とする範囲 (W)

(4) 地化学探査異常域と地質・地質構造との関係について

a) バンバン西 1.5 km 付近 (Au)

ジュラ系と花崗岩質岩との境界部付近に位置するが、地化学探査異常域に鉱微地は知られていない。ヴァンイエン地区のスオイチャット金・銅鉱床付近の地化学探査異常値 (0.8~2.5 ppm) に比べ、本異常域の Au 異常値は低い (0.03~0.09 ppm)。

b~c) ランチャインの南西方から西南西方向 (Ag)

ほぼ NW-SE 方向に伸張した花崗岩質岩の北東縁部近くに、NW-SE 方向に 4 箇所地化学探査異常域が配列する。地化学探査異常域群の近くの花崗岩質岩に黄鉄鉱鉱染を認めたのが唯一の鉱微地であり、これらの Ag 異常域群の根源については明らかではない。

f) イエンコンの西 4 km 付近 (Pb)

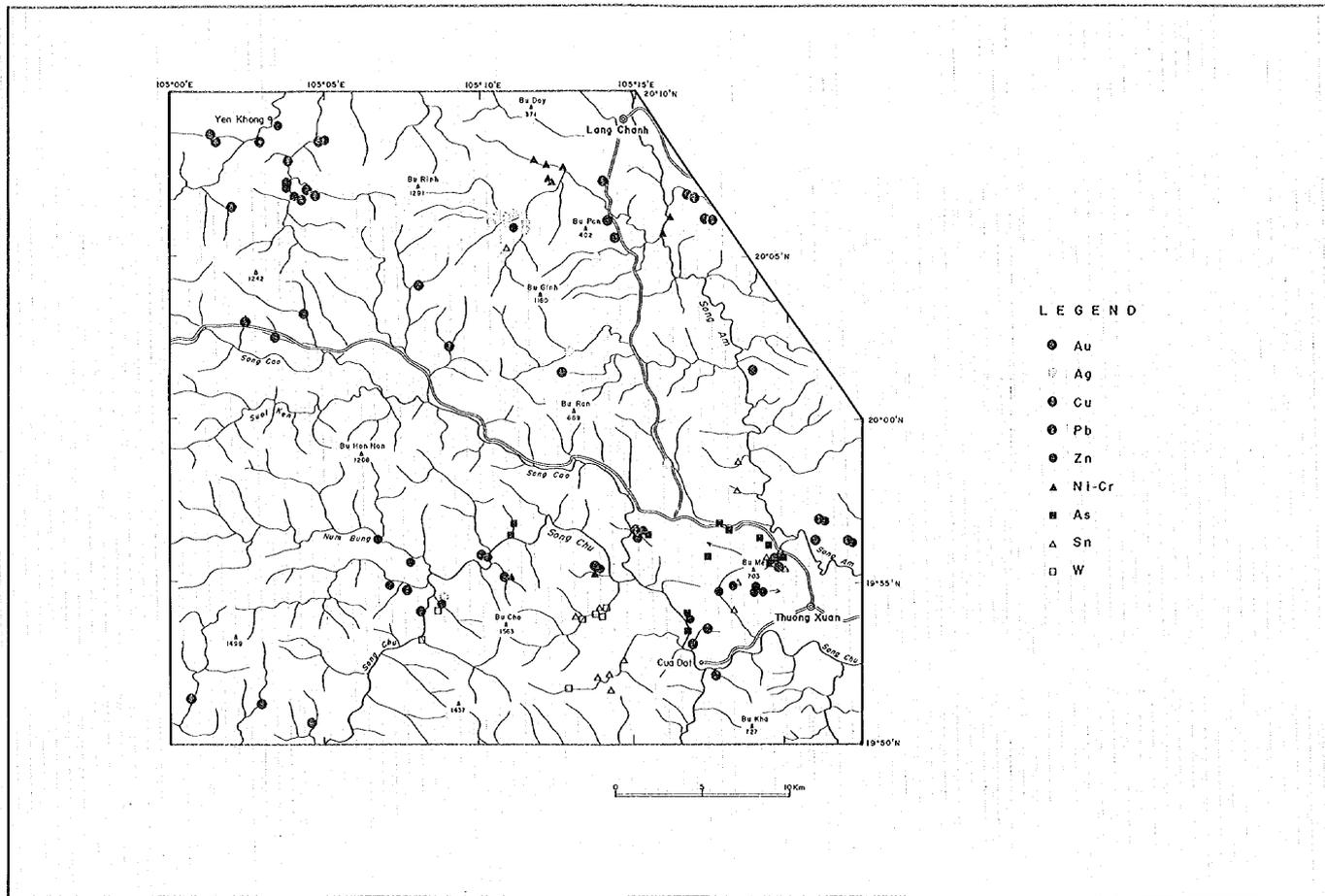
はんれい岩分布域に認められるものであるが、地化学探査異常域周辺には鉱微地は知られていない。本 Pb 異常域の根源については明らかではない。

g) イエンコンの南 5 km 付近 (Pb)

ジュラ系分布域に位置する。本異常域東方約 1km のデイサイト質結晶質凝灰岩中に黄鉄鉱鉱染が認められているが、本 Pb 異常を説明できる事象は明らかではない。

h) トゥアンスアンの西北西 18 km 付近 (As)

ジュラ系分布域に位置する。As 地化学探査異常地点の上流側に黄鉄鉱鉱染が知られて



LEGEND

- Au
- ◌ Ag
- ◌ Cu
- ◌ Pb
- ◌ Zn
- ▲ Ni-Cr
- As
- △ Sn
- ◻ W

第3-4図 タインホア西部地域河床堆積物による地化学探査異常地点分布図

いる (As 未分析)。このような小規模鉱染帯に As の根源が求められると考える。

i~j) ランドウエ北北西 4 km 付近及び北北東 4 km 付近 (Hg)

いずれも上部オルドビス系~シルル系とジュラ系の分布域にまたがって位置する。これまでの調査結果からは、これらの Hg の地化学探査異常を説明できる事象は得られていない。

k) トゥアンスアンの西南西 12 km 付近 (Sn)

ジュラ系分布域に位置する。本異常域の上流側には石英脈が分布し、さらに上流側には下記する W の地化学探査異常域が位置する。本地化学探査異常域の東方及び西方には花崗岩質岩が分布している。W の地化学探査異常値としてはブーメ鉱化帯周辺の値と近いものが得られており、興味が持てる。

l) ブーメ鉱化帯付近 (W (-Sn))

ブーメ鉱山を中心とする 1.5×2.5 km の範囲に W の地化学探査異常が集中している。この範囲の北西側には As の地化学探査異常が、また、南西側には Zn の地化学探査異常が分布する。ブーメ鉱床は、斑状花崗岩及びホルンフェルス中に胚胎する脈状及び網状の石英-錫石-鉄マンガン重石鉱床、及び錫石鉱染鉱床からなる。また、硫砒鉄鉱を産する。これらの鉱物組み合わせから W, Sn 及び As の地化学探査異常が得られていることは説明できる。

南西側の Zn の地化学探査異常については、ブーメ山を形成する流紋岩質岩とはんれい岩との流域の一部で認められるが、その根源については明らかではない。

m) トゥアンスアンの西 12 km 付近 (W)

ジュラ系分布域に位置する。W の分析値はブーメ鉱化帯周辺の試料より高い値が得られている。また、本異常域の中に Sn の地化学探査異常地点がある。本地化学探査異常域には、含錫・タングステン脈の賦存が期待できる。

n) トゥアンスアンの西南西 17 km のテレオ山を中心とする範囲 (W)

花崗岩質岩分布域に当たる。地化学探査異常地点 3 地点よりなる。このうち 1 試料はブーメ鉱化帯周辺より高い W 分析値を示す。テレオ山周辺の広い範囲が未調査で残されており、含錫・タングステン鉱床賦存の興味が持てる。

1-3-2 重鋇物による地化学探査

(1) 重鋇物調査の目的

本地区には、既存データによれば、金、銅、及び錫・タングステン・モリブデンの鋇化帯が確認されている。これらの鋇微地に対する重鋇物の特性を把握するとともに、新たな鋇微地を発見することを目的として本調査を実施した。

(2) 重鋇物試料の採取・処理と測定

地表地質調査及び河床堆積物の試料採取に並行して、主要な河川やそれらの支流、及び既知鋇微地周辺の河川で重鋇物試料の採取を行った。本地区で採取した試料は 282 試料である。試料は、パン5杯（約 25 リットル）の河床堆積物をパンニングにより選別した重鋇物である。採取した試料は乾燥後秤量し、鋇物の同定を行った。

(3) 重鋇物試料鑑定結果

本地区で確認された鋇物は、磁鉄鋇、チタン鉄鋇、褐鉄鋇、赤鉄鋇、方鉛鋇、十字石、緑れん石、菱鉄鋇、電気石、輝石、蛇紋石、クロム鉄鋇、鉄マンガン重石、錫石、孔雀石、ジルコン、ルチル、辰砂、黄鉄鋇、自然金、及び硫砒鉄鋇であった。

(4) 重鋇物異常域

本地区で抽出された重鋇物のうち鋇化帯と直接関係すると考えられる重鋇物は、自然金、錫石、及び鉄マンガン重石である。これらの鋇物の検出地点を第 3-5 図に示す。

これら 3 鋇物が集中して検出された地域を下記する。「集中する」とは、それぞれの重鋇物の採取試料地点が近接して存在する場合を指す。錫石については、秤量できる量の鋇物が得られた場合のみ検出されたとした。

【自然金の異常域】

本地域北東部ランチャインの南東 6 km 付近

トゥアンスアンの西南西 10 km 付近

【錫石の異常域】

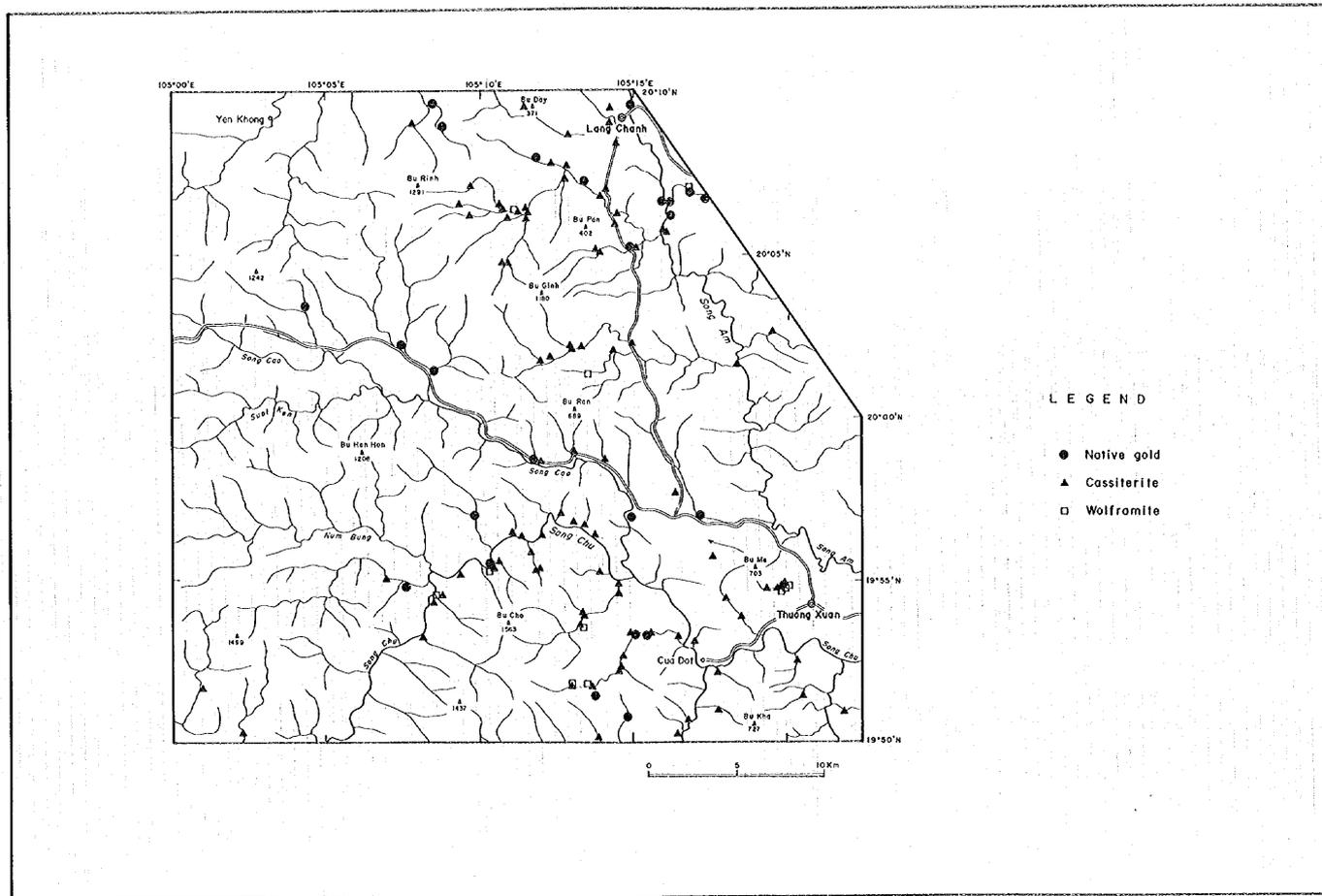
本地域南東部ブーム山南東域

本地域南部テレオ山を中心とする範囲

【鉄マンガン重石の異常域】

本地域南東部ブーム山南東域

本地域南部テレオ山東域



第 3-5 図
 タインホア西部地域重鉱物検出地点分布図

(5) 重鉱物異常域と地質との関係

重鉱物の分布域と地質との関連性については、以下のようにまとめられる。

a) 自然金の異常域

a-1) 本地域北東部ランチャインの南東 6 km 付近

下部デボン系と中部三疊系の分布域に当たる。本異常域の南西約 2.5 km に花崗岩質岩が分布する。本異常域の意味するものは明らかではない。

a-2) トゥアンスアンの西南西 10 km 付近

未区分ジュラ系分布域に位置する。本異常域は錫石も多産する。付近に鉱徴地は知られてなく、本異常域の意味するものは明らかではない。

b) 錫石の異常域

b-1) 本地域南東部ブーメ山南東域

ブーメ鉱化帯からその南にかけての範囲にあたる。地質は流紋岩質岩、花崗岩質岩中部三疊系からなる。

b-2) 本地域南部テレオ山を中心とする範囲

未区分ジュラ系とこれを貫く花崗岩質岩からなる。本異常域には鉱徴地は知られていない。

c) 鉄マンガン重石の異常域

c-1) 本地域南東部ブーメ山南東域

前述の錫石の異常域とほぼ重複する範囲である。

c-2) 本地域南部テレオ山東域

前述の錫石の異常域のうち、テレオ山の東山麓の上流域に当たる。花崗岩質岩分布域に異常が得られている。

第 2 章 ブーメ地区

2-1 地区概要

本地区は本地区南東部のトゥオンスアン町の北端部にあり、ブーメの東側山麓に位置する。本鉱化帯へは車道が通じており、交通至便な地にある。

ブーメ鋳化帯に対しては、過去に地質調査、地化学探査、物理探査(電気探査、磁気探査)、トレンチ調査、及び浅いビット調査がなされている。試錐探鋳は未だ行われていないので深部の状況は不明であるが、これまでの探査結果に基づき、期待鋳量：約2千万トン(Sn+W: 0.18%)と試算されている。また、同鋳化帯の南部(後述のホーキン・ブロック)では、周辺住民により小規模探掘(坑内掘、バンニング)が行われている。

本地区において、土壌による地化学探査が実施された。

2-2 地質

ブーメ鋳化帯には中部三畳系及びジュラ系を貫いて大小二つの貫入岩体が分布している(第3-6図)。

小岩体の方が北東側に位置しており、露出範囲が600×200mの楕円状をなしている。岩相は斑状組織をもった斑状花崗岩である。この岩体には部分的に黄玉や金雲母が認められ、グライゼン化作用を受けている。また、一部では斑晶の石英の周囲を熱水性の二次石英が充填しているのが明瞭に認められ、熱水変質作用を受けている。

大岩体は1,600×1,100mの露出範囲を有する楕円状の岩株であり、完晶質半自形中粒ないし粗粒の花崗岩である。変質作用は弱い。

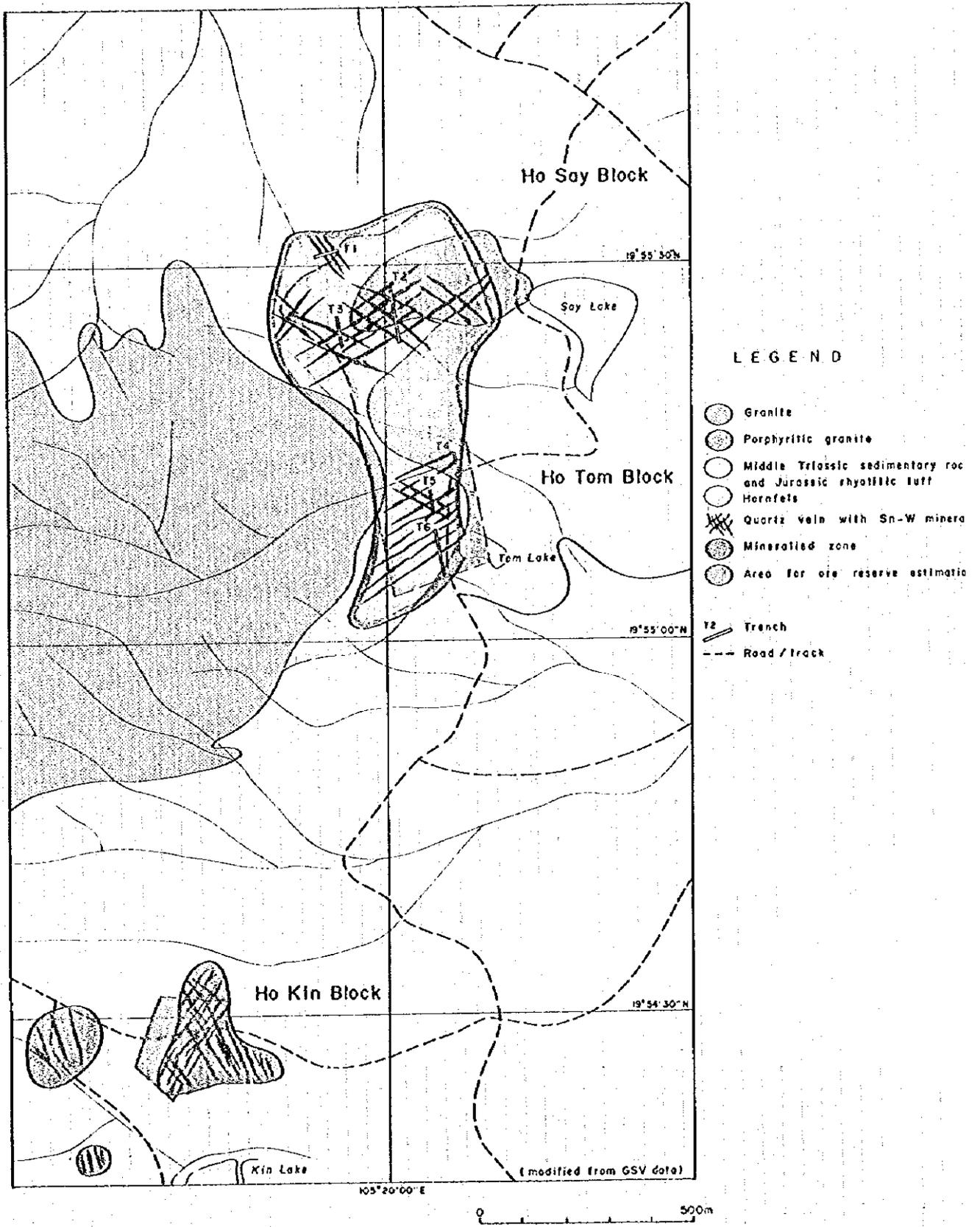
両貫入岩体の周辺の三畳紀中期のシルト岩及び砂岩、並びにジュラ紀の流紋岩質凝灰岩には幅100~200mのホルンフェルス帯が形成されている。

2-3 鋳化・変質作用

錫・タンゲステンの鋳化作用は斑状花崗岩及びホルンフェルス帯を中心に発達しており、大岩体ではその縁辺部に狭く認められるに過ぎない。

主要な鋳石鋳物は錫石、鉄マンガン重石、黄鉄鋳、及び硫砒鉄鋳であり、少量の輝水鉛鋳、黄銅鋳、ジルコン、ゼノタイムを伴い、稀に磁硫鉄鋳、泡蒼鉛、ビューダンタイトなどを産する。脈石は石英である。産状は脈状、網状、鋳染状などをなしている。なお、鉄マンガン重石及び輝水鉛鋳は石英脈に伴っている場合が多い。

本鋳化帯は3つのブロックに分かれており、北からホーサイ(Ho Say)ブロック、ホートム(Ho Tom)ブロック、及びホーキン(Ho Kin)ブロックと呼ばれている。なお、前2者間に鋳化作用の不連続は認められず、かつ、両ブロック間の境が必ずしも明瞭でないので、本報告書では両ブロックを一括して記述する。後2者の間は田畑で被われているため不明瞭であるが、地化学探査異常の分布などから判断すると不連続帯が存在すると考えられる。



第3-6図 ブーメ地区地質図

[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is arranged in several columns and is too light to transcribe accurately.]



(a) ホーサイ・ホートムブロック

鉍化帯の規模は、ホーサイ・ブロックとホートム・ブロックを合わせて、南北 1,200m×東西 400 m である。鉍化帯は主として斑状花崗岩及びその周辺のホルンフェルス帯を中心に発達している。既往のトレンチ調査において錫とタングステンの鉍物を伴った多数の石英脈が把握されているが、それらの脈の脈間隔は、密集部で 5 m 程度であり、それらの脈間には、さらに細かい幅数 cm の細脈が 20~50 cm 間隔で発達している。脈方向は N60~70°E 系と N60°W 系の 2 系統が卓越している。斑状花崗岩地帯では両系統がほぼ同程度発達しているが、その南のホルンフェルス帯では N60~70°E 系が卓越している。

既往のトレンチ調査で得られている主要トレンチごとの平均品位は、Sn+W 0.33% である。

(b) ホーキン・ブロック

本ブロックは上述したブロックの南端部よりさらに 600 m 南方に位置し、花崗岩岩株(大岩体)の南方約 200 m にある。貫入岩とは接していない。本ブロックでは石英脈を対象に坑内採掘が行われており、約 10 箇所の立坑が開削されているが、稼動中のものは 1 箇所であった。立坑の深さはいずれも 15 m 前後とのことである。本ブロックは付近の住民によってごく小規模に採掘されている程度で、生産量など詳細は不明である。

本ブロックの母岩は三畳系のシルト岩で、母岩の変質は弱い。一部の露頭の上下盤に弱い灰白色粘土化がみられ、X線回折の結果、白雲母及び少量のカオリンが検出された。なお、本鉍化帯にホルンフェルス帯は確認されていない。

既存データから判断すると、鉍化帯は三つの小鉍体に分かれそうである。それらのうち大きい鉍体の範囲は 400×300 m、小さい鉍体のそれは 100×100 m である。脈密度は部分的に高い箇所もあるが総じて低い。脈方向には規則性がみられず多方向を示す。

採掘対象となっている石英脈は幅 10~40 cm で空隙が多くみられ、その空隙を鉍石鉍物が充填している。鏡下ではスコロド石と硫砒鉄鉍が観察された。また、石英脈には多量の褐鉄鉍の染込みがみられる。

坑内及び露頭で採取した鉍石試料の錫とタングステンの品位は極めて低い。

ホーキン・ブロック内で行われたトレンチ調査の総延長は約 390 m であるが、分析値が記載されているのは採取幅 1.00 m で Sn+W=0.42% のみであった。

2-4 土壌による地化学探査

2-4-1 調査目的

錫・タングステンを含むブー・メ鉍化帯はフェルシクな貫入岩体及びその周辺部に網状、脈状、鉍染状などの産状を呈して発達しているが、鉍化帯付近は広く表土に覆われているため鉍化帯の広がり不明瞭である。したがって、今回の調査では次のこと主目

的として土壌による地化学探査を実施した。

- a. 北部における鉍化帯の分布状況を把握する。
- b. 南部の未探鉍地域における錫-タングステン鉍床賦存の可能性を検討する。

2-4-2 試料の採取及び分析

ほぼ直線の17測線を設定し、各ライン上で20m間隔の試料採取地点を設け、地表下深度約30cmの土壌(B層)を対象としてサブリングした。採取量は約100g/個とし、総数は241個を採取した。

試料は現地で乾燥後篩分けし、1mm以下の試料を分析に供した。分析成分は、本地区での河床堆積物の場合と同様に、Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As, Sb, Cr, Ni, Hg, Mn, Sn, 及びWの13成分である。分析方法及び検出限界は、ヴァンイェン地域における土壌による地化学探査の場合と同一である。

2-4-3 統計処理

各分析値の自然対数を取り統計量を計算した。なお、分析値が検出限界以下の場合には検出限界値の1/2の値を代入して統計計算を実施した。また、分析値の持つ意味を要約し、地質・鉍化作用との対比及び分析値の解釈を容易にするため、全分析元素に対し主成分分析を行った。得られた固有ベクトルを次表に示す。

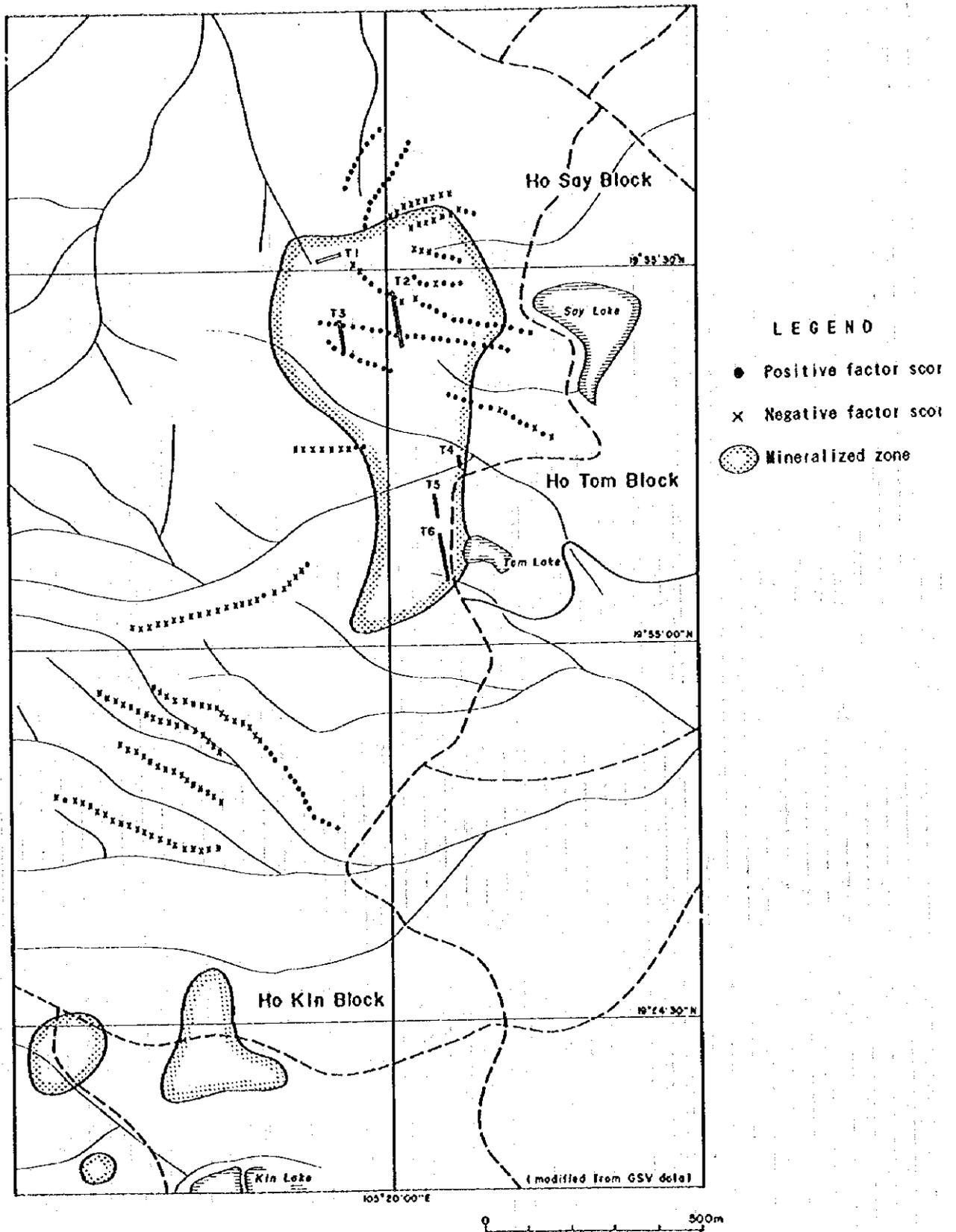
第1主成分の固有ベクトルは、Au, As, Cu, Mn, Sn, W, Znの7元素で正の高い値を示す。第2主成分の固有ベクトルは、Ag, Cr, Niで高い値を示す。第3主成分ではPb及びSbが高い値となっている。

採取された土壌試料の中には、鉍化帯直上で採取された試料を含む(全体の15%程度の個数)。本鉍化帯には、錫石、鉄マンガン重石、黄鉄鉍、及び硫砒鉄鉍が含まれる。第1主成分で高い固有ベクトル値を持つ元素の半数以上は、これら鉍物に含まれているものである。従って、今回の地化学探査において第1主成分は、本地区の鉍化を表す主成分と考えられる。

既知鉍化帯周辺の因子スコアを求めてみると、第1主成分ではほぼ正の値が多く分布する。そこで調査範囲全域について第1主成分の因子スコアが正となる試料採取位置を第3-7図に示す。

この結果から以下の結論を得ることができる。

- a. ホーサイ・ホートムブロックの北側に鉍化帯が連続することが期待できる。
- b. ホーサイ・ホートムブロックとホーキンブロックの中間に鉍化帯の賦存が期待できる。



第3-7図 ブーメ地区土壤による地化学探査分析値を用いた
主成分分析第1主成分因子スコア分布図

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
Au	0.32	-0.10	-0.25
Ag	0.08	-0.46	0.15
As	0.35	-0.07	0.11
Cr	0.17	0.47	0.00
Cu	0.36	0.07	-0.06
Hg	0.26	-0.01	-0.17
Mn	0.33	-0.13	-0.06
Ni	0.14	0.49	-0.02
Pb	0.15	-0.09	0.66
Sb	0.12	0.30	0.58
Sn	0.34	-0.04	0.13
W	0.34	-0.04	-0.09
Zn	0.37	-0.04	-0.09

第3章 ルオンソン地区

3-1 地区概要

地質概査により本地区には含金石英脈が多数存在することが知られ、地質精査及び地化学探査が実施された。本地区は、タインホア西部地域の南西部に位置する面積 4 km² の範囲である。

3-2 地質精査

3-2-1 調査方法

踏査に当たっては、縮尺 1/5 万の地形図を 1/5 千に拡大してルートマップを作成した。地質調査の結果は縮尺 1/1 万の地質図にまとめた。地質平断面図を第 3-8 図に示す。

3-2-2 地質

本地区の地質は三疊紀中期の堆積岩類、ジュラ紀の火砕岩、第四紀の未固結堆積物及び三疊紀後期に貫入したはんれい岩からなる。

中部三疊系は調査地域全体に広く分布し、主として灰色～暗灰色を呈する細粒～中粒の硬質砂岩からなる。東部の一部で黒色泥岩が挟まれている。

未区分ジュラ系は南東端部の狭い範囲に分布し、灰色を呈するデイサイト質結晶凝灰岩からなる。転石しか認められていないが、中部三疊系の砂岩の上位を不整合で覆って

いると考えられる。

第四系は南西端部のカオ川沿いに分布する。

貫入岩類は中部三疊系の砂岩を貫いており、地域内では5岩体が認められた。一般に暗灰色を呈し粗粒である。それらは100~300mの幅を有し、概ねN-S方向に伸長している。

3-2-3 地質構造

調査地域に広く分布する中部三疊系の砂岩の大部分は塊状であり、層理面は6箇所のみで認められたにすぎない。走向・傾斜は一定しないが、大局的にはNNW-SSE方向に伸長している。地表踏査のデータからは、これらの砂岩層が波長約2kmの褶曲を形成していると推定される。

調査地域内には東部と南部の2箇所に断層があり、それぞれNNW-SSE及びNW-SE方向を示す。前者は末区分ジュラ系とはんれい岩体に変位を与えている。後者が通る部分の砂岩はマイロナイト化している。これらの断層は調査地域全体の地質構造を大きくは規制していないと考える。

3-2-4 鉱化作用

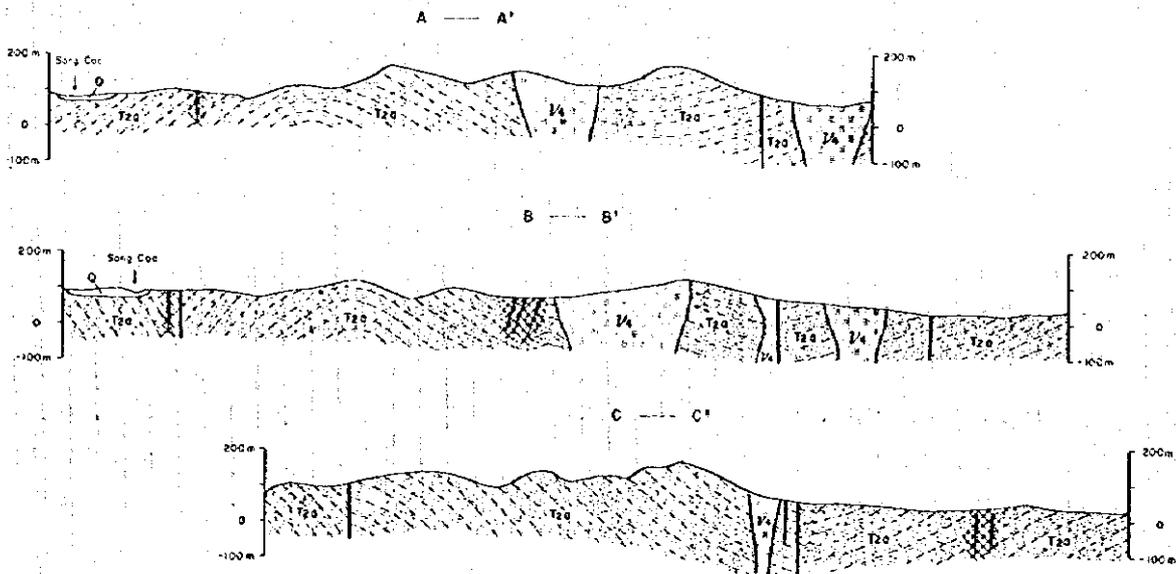
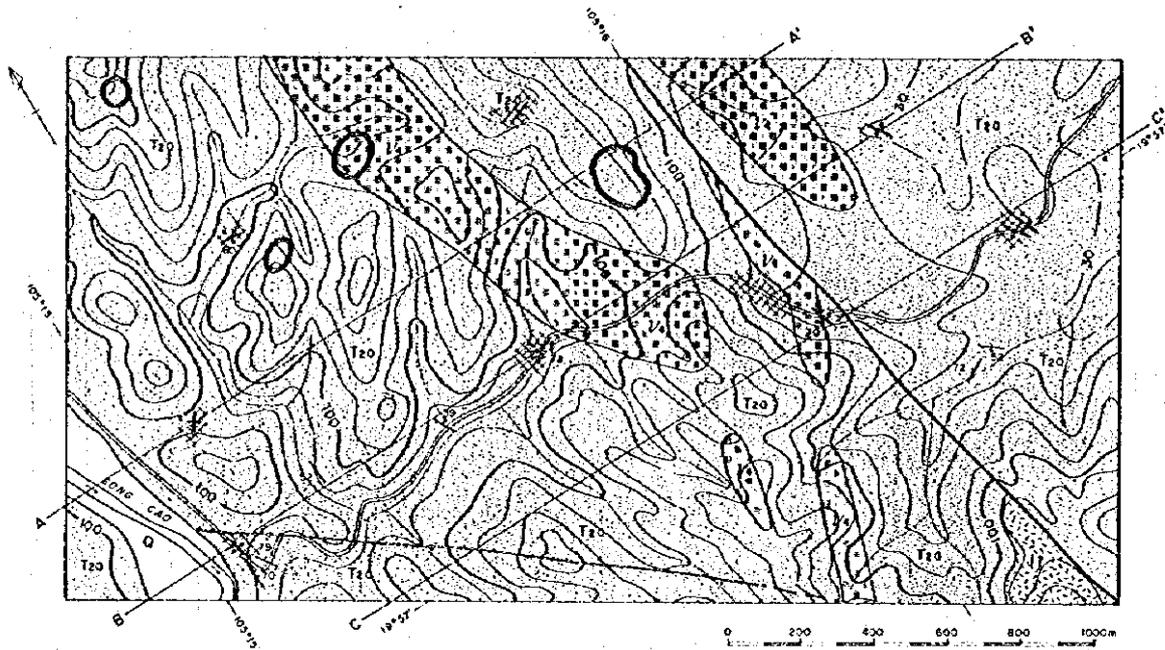
本地区には熱水性含金石英脈が密集している。

第1年次の調査では、調査地域内の中央部を通る道路の近傍に位置する3箇所の石英脈について検討した。それらの脈は中部三疊系の砂岩や黒色泥岩を母岩としている。脈の走向はNNW-SSEとNE-SWの2つの系統に分けられる。脈の傾斜は70~90°であり、脈幅は約1mである。構成鉱物は石英、褐鉄鉱及び針鉄鉱を主とするが、一部の脈では微量の黄銅鉱が鏡下で認められた。また、脈の上下盤の1mの間に石英-褐鉄鉱の細脈、あるいはストックワーク脈が発達している場合もある。石英はいずれも半透明ないし不透明で塊状を呈している。分析の結果、金の含有量は最高値で0.24 g/tであった。

地質精査によって地域全体で、新たに8箇所の石英脈露頭が発見され、15箇所で石英脈の転石が見い出された。石英脈の大部分は砂岩を母岩としているが、2箇所でははんれい岩体を母岩としている。脈の走向は一定しないが、傾斜は60°以上である。脈の幅は数cmから30cmと変化する。転石の大きさは最大で長径が2m(ストックワーク)ある。また、転石における最大脈幅は50cmである。

一般に脈際の母岩(砂岩・はんれい岩)は珪化が著しく、また、はんれい岩の一部では多量の緑泥石が生成している。

石英脈はいずれも半透明ないし不透明で、鏡下では黄鉄鉱や針鉄鉱のほかに一部の脈で微量の黄銅鉱が認められた。



LEGEND

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|
| STRATIGRAPHY | | ALTERATION AND MINERALIZATION | |
| Quaternary | Gravel, sand, silt, clay | Argillization (Kaolinitization) | |
| Undifferentiated Jurassic | Basaltic tuff | Silicification | |
| Middle Triassic | Sandstone, shale | Quartz veins | |
| INTRUSIVE ROCK | | Geothermal anomalous zone | |
| Late Triassic | Gabbro | OTHERS | |
| | | Dip and strike of bed | |
| | | Fault | |
| | | A—A' Geologic section line | |

第3-8図 ルオンソン地区地質平断面図

調査地域中央部のはんれい岩体の東側には幅広いカオリン化熱水変質帯が認められている。地質精査によって、その幅は約 600 m あり、ほぼ N-S 方向に伸長していることが明らかになった。変質鉱物としては、カオリナイトのほか一部でジャロサイト、明ばん石などが検出されている。

3-3 土壌による地化学探査

3-3-1 目的

本探査の目的は、本鉱化帯における地化学特性に基づき、鉱床賦存有望地域を抽出することである。

3-3-2 試料の採取及び分析

土壌試料は地表下 30~40 cm の深度にある残留土壌(B層)を対象とした。サンプリングは、北東部の起伏量の小さい地形の部分では 200 m 間隔の採取線を設定し、そのほかの部分では稜線沿いに実施された。採取間隔は 100 m とした。採取個数は 207 個である。

分析成分は、Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As, Sb, Hg の 8 成分である。分析方法及び検出限界は、ヴァンイェン地区の河床堆積物による地化学探査のそれらと同一である。

3-3-3 統計処理

(1) 基本統計量

基本統計量を第 3-3 表に示す。ただし、分析値が検出限界以下の場合には、検出限界値の 1/2 を代入して計算した。本精査地域における Au は、平均含有量が 20ppb、含有量の最大値が 220ppb である。

第 3-3 表 ルオンソン地区土壌分析値の基本統計量

	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppm)
最大値	<1	<0.02	1.9	12.2	13	0.4	1.6	36
最小値	220	0.76	301.1	843.8	372	171.1	19.7	228
幾何平均値	19.5	0.16	48.4	94.7	54	21.5	2.7	29

(3) 元素間の相関

第 3-4 表に各元素間の相関係数を示す。一般に相関係数は低く、Cu-Pb-Zn と As-Sb の元素間にごく弱い相関が認められる程度である。本精査地域で得られた相関係数からは

Auと関係する元素は認められない。

第3-4表 ルオンソン地区土壌による地化学探査分析値間の相関係数

	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	As	Sb	Hg
Au								
Ag	-0.16							
Cu	-0.09	-0.13						
Pb	-0.18	0.07	0.26					
Zn	-0.09	-0.13	0.52	0.67				
As	-0.03	0.24	-0.05	0.34	0.23			
Sb	0.05	0.06	0.23	0.47	0.48	0.51		
Hg	-0.14	0.01	0.33	0.33	0.36	0.04	0.22	

3-3-4 地化学探査異常と異常域

(1) しきい値の検討

地化学探査異常を抽出するしきい値を決定するため、累積頻度分布による手法を試みた。

Auの累積頻度曲線にはやや凹凸があるが、5 ppb付近に屈曲点が認められる。また、5 ppb以上Auを含有する試料は全体の約20%を占めている。全体の上位約2.5%となる50 ppbをしきい値とした。

これ以外の元素については明瞭な屈曲点が認められないため、地化学探査異常は無いと考えられる。

(2) 地化学探査異常域

第3-8図に金の地化学探査異常分布図を示した。

Auの異常域は、先に述べたように異常域が離散して分布するため、異常域の配列は明確ではない。

3-3-5 地化学探査結果の考察

(1) 地質及び地質構造との関連性について

本精査地域の地質は、砂岩が主として分布し、N-S方向に伸長するはんれい岩が砂岩中に貫入している。これらを母岩として石英脈が多数発達している。これらの石英脈の走向には明瞭な傾向が認められず、一般に急傾斜のものが多い。また、これらの石英脈の連続性は悪く、小規模なものが多い。

これらの母岩及び石英脈の分布と Au の異常域の分布に関連は認められない。本地域における Au の異常域の配列には明瞭な連続性はないが、このことは本地域内の石英脈の連続性が悪く、石英脈に膨縮があることと関連すると推察される。

第4章 総合検討

4-1 地質及び地質構造と鉱化作用の関係

4-1-1 調査地域全域

本地域は東部の堆積岩地帯と中央部から西部にかけての火成岩地帯に大きく2分される。鉱徴地の分布は、主として中央部の火成岩地帯に集中している。本地域の火成活動は三畳紀のマフィック岩類の貫入活動に始まり、ジュラ紀の優勢なフェルシック岩類の火山活動を経て、白亜紀の花崗岩類の貫入で終わっている。

マフィック岩類は地区の中央東部を通り NNW-SSE 方向に配列した大小数個の岩体からなり、それらのうちの中央部に分布しているはんれい岩の縁辺部において、小規模ではあるが銅の鉱徴(ホンモー鉱化帯)が確認された。また、銅の地化学探査異常の分布もマフィック岩の付近に集中しており、マフィックな火成活動と銅鉱化作用の関連が推察される。

花崗岩の活動に関係した錫・タングステンの鉱化作用が認められる。すなわち、ブーム鉱化帯では、斑状花崗岩の小岩株を中心に錫とタングステンの鉱化作用がみられる。また、錫とタングステンの地化学探査異常域の分布も花崗岩体付近に集中している。さらに、重鉱物の観察においても花崗岩地帯やその近傍で錫石や鉄マンガン重石が認められた。これらの事実から白亜紀の花崗岩類と錫・タングステンの鉱化作用は密接な関係があるものと推察される。ただし、錫・タングステンの鉱化作用は特定の花崗岩岩体に限られているようである。

本地域には広い酸性熱水変質帯(カオリナイト、明ばん石)を伴った含金石英脈が発達している。この金の鉱化作用と地質・地質構造との関係については明らかではない。

4-2 地化学探査異常と鉱化作用の関係

4-2-1 調査地域全域

金の地化学探査異常は総じて散点的であり、まとまって検出されたのはコックトゥオ

ン鉱化帯付近のみである。同鉱化帯付近では金の異常が集中しており、かつ、同元素と相関のある元素の異常とも重なっている。

銅はニッケルやクロームとの相関が強く、異常の分布がはんれい岩地帯に比較的集中している。また、はんれい岩体の一部に銅の鉱徴が知られていることから、これらの元素の地化学探査異常はマフィック岩に伴ったCuの鉱化作用の存在を暗示している。

砒素は錫やタングステンなどと強い相関を示している。既知のブーメ鉱化帯において砒素鉱物(硫砒鉄鉱, スコロド石, ビューダタイトなど)と錫・タングステン鉱物の共存がみられる。このことから、本地区における錫・タングステンの鉱化作用には、砒素鉱物を伴う特性があることに起因しているものと解される。したがって、錫やタングステンの地化学探査異常と重なった砒素の異常は注目に値する。本地区南端部の花崗岩地帯がそれに該当する。

錫とタングステンの異常は既知の同金属の鉱化帯の分布と一致しており、かつ、花崗岩付近に分布している。したがって、これらの元素の地化学探査異常が、同金属の鉱化作用を示唆している可能性は十分考えられる。

クロームとニッケルは互いに強い相関(相関係数:0.90)関係にあり、かつ、異常の分布が両元素ともはんれい岩地帯に集中している。本地区に分布しているマフィック岩類においてこれまでクロムやニッケルの鉱徴が把握されていないことからすると、今回得られたこれらの異常は鉱化作用とは結び付かない可能性がある。

4-2-2 ルオンソン地区

本地区において土壌による地化学探査を実施した結果、本地区の北西部の4箇所に金の異常が把握された。本地区には低品位ながら含金石英脈が賦存している。これらの地化学探査異常は近隣に含金石英脈が賦存することを示唆している。ただし、土壌中の金の含有量は最高200ppbと低い。

4-3 鉱床賦存のポテンシャル

本地区において期待される金属鉱床は、次のとおり金、銅、錫、及びタングステンに集約される。

(1) 金

金の場合は浅熱水性の石英脈に伴って賦存する可能性が最も高い。賦存の可能性の高

い地域は次のとおりである。

ルオンソン地区には石英脈が密集しており、低品位ではあるが一部の脈では 0.2 g/t の金を含有している。また、多数の石英脈転石も確認されている。

土壌による地化学探査においては金の地化学探査異常を得ているが、それらは散点的に分布する。また、金の含有量は最高でも 200 ppb と低い。

以上から、本地区の含金石英脈は連続性に乏しく、かつ、低品位と考えられる。

コックトゥオン鉱化帯を含めた NW-SE に伸びた丘陵一帯には、石英脈が密集しているが、いずれも低品位である。河床堆積物の地化学探査により金の異常が認められているが、高品位金鉱床が賦存する可能性は低い。

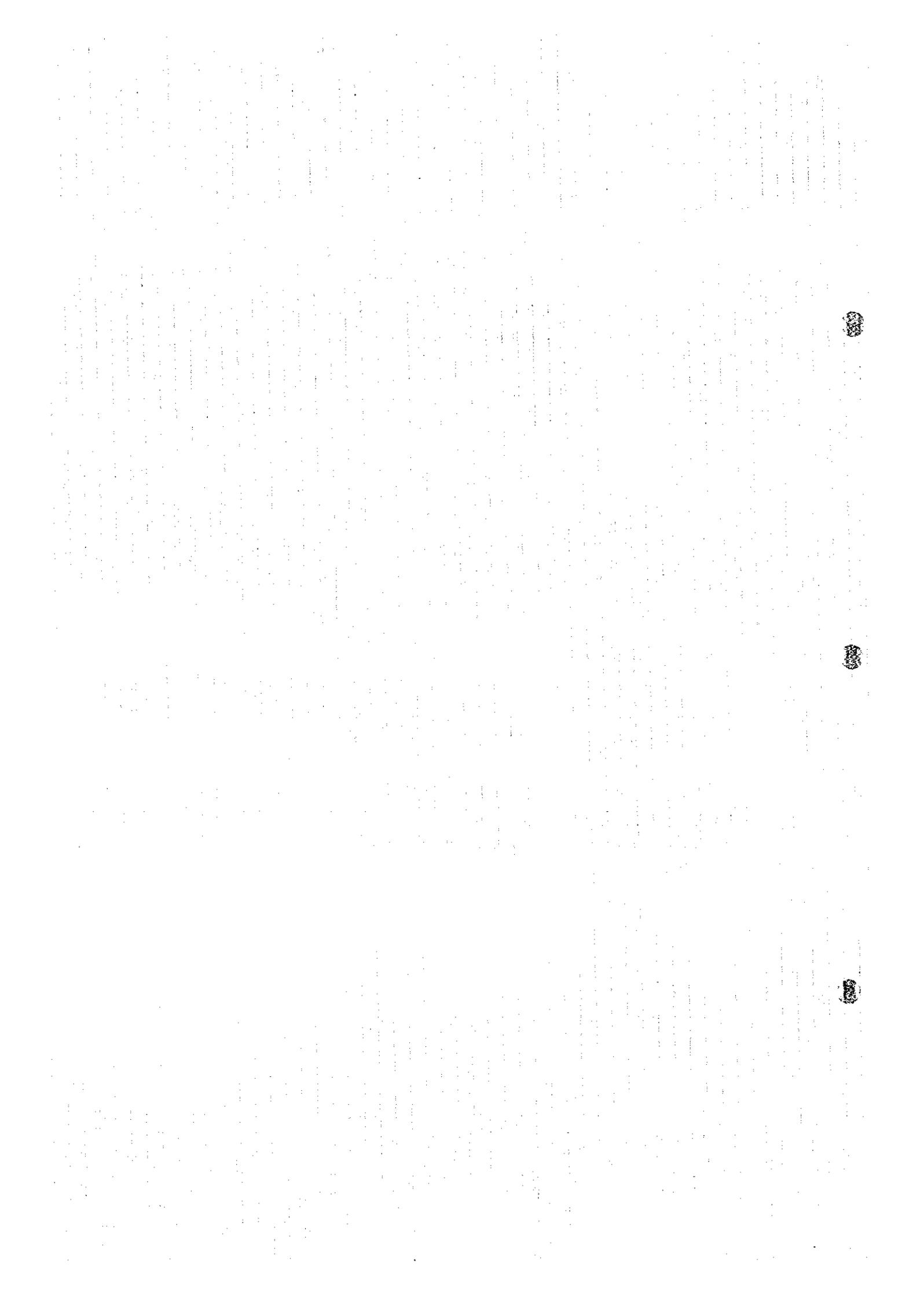
(2) 銅

銅の鉱徴及び銅の地化学探査異常が認められたのは、ホンモー鉱化帯を中心としたマフィック岩類の分布域である。同鉱化帯における銅の品位は高くない。地表踏査において強い鉱化を認めていないことから、本分布域に大規模銅鉱床が賦存する可能性は低い。

(3) 錫・タングステン

錫・タングステンを含むブーム鉱化帯については、今後の詳細な調査・探鉱の結果を待って結論づけられるであろうが、本調査の参考分析値及び既存データの分析値をみても、錫やタングステンの品位は必ずしも高くはない。

本地区の南端部に分布している花崗岩岩株を取り巻くように錫とタングステンの地化学探査異常（河床堆積物）が密集している。また、パンニングにより錫石が多数検出されている。これらの事実から同花崗岩体付近に錫・タングステンの鉱化帯が賦存する可能性がある。



第IV部 結論及び将来への提言

1954年秋至1955年春

第IV部 結論及び将来への提言

第1章 結 論

1-1 ヴァンイェン地域

本地域において、地質概査及び地化学探査が行われた。その結果、以下の結論が得られた。

(1) 本地域は地質構造区分上、「West Bacbo」構造区に属している。地質は、原生代の変成岩類を基盤とし、それらを不整合で覆う古生代の変成岩類と堆積岩類、三疊紀の火砕岩類と堆積岩類、白亜紀のアルカリ火山岩類、同質火砕岩類及び浅海成堆積岩類、貫入岩類並びに第四紀の未固結堆積物からなる。本地域には二疊紀から白亜紀にかけて活動した深成岩及び半深成岩が多数分布する。それらは、超マフィック～マフィック岩、中間組成～フェルシクなアルカリ岩などに分けられる。一般に小規模岩体が多い。

(2) 本地域の地質構造は『West Bacbo』の主要構造であるNW-SE系の構造に強く支配されており、主要断層、褶曲ともにNW-SE方向が卓越している。本地区全体は構造的に、北東部～南東部、北西部～中央部、南西部の3つのブロックに分けられる。北東部～南東部には原生界～オルドビス系が分布し、「West Bacbo」の主要構造であるNW-SE系に規制されている。北西部～中央部ではWNW-ESE～E-Wの構造方向で特徴づけられ、デボン系～白亜系が分布している。また、南西部では下部三疊系～白亜系がNW-SE方向に伸長している。

(3) 本地域の鉱化作用としては金、銅、鉛・亜鉛、及び白金・銅・ニッケルが挙げられる。

a) 金の鉱化作用は層状含銅硫化鉄鉱型鉱床に伴っている。同鉱床は下部三疊系のマフィックないし中性のアルカリ火山活動と密接な関係をもって生成したと考えられる鉱床で、その代表的鉱床であるスオイチャット鉱床では、Au: 1~6 g/t 及び Cu: 1~7%の品位を有するが、鉱床の規模は小さい。

b) 銅の鉱化作用は、上述した層状鉱床の他に石英脈に随伴している場合がある。この石英脈は一般に脈幅が広く、一部で銅鉱物を随伴しているが、稼行対象となるほど銅の濃集はみられない。

c) 鉛・亜鉛の鉱化作用としては、主として中部三疊系炭酸塩岩類を母岩とした鉱脈型の鉱化帯ないし鉱微地が数箇所発達している。一部の試料で高い品位が得られているが、鉱床の規模は小さいと考えられる。

d) 白金・銅・ニッケルの鉱化作用は超マフィック岩体中又はその近傍に認められる。岩体は概して幅が 100 m を越えず小規模である。また、白金、銅、ニッケルとも低品位である。

e) 河床堆積物及びパンニングによる地化学探査の結果、本地区には注目すべき鉱化作用を示す異常域は見い出されなかった。

1-2 ヴァンイェン地域スオイボック地区

ヴァンイェン地域スオイボック地区において地質調査、地化学探査、物理探査（IP 法）、トレンチ調査及びボーリング調査が実施された。その結果、以下の結論が得られた。

(1) 本地区の地質は、三畳紀中期の堆積岩類、これを貫く白亜紀のデイサイトポーフイリーとアブライト、及び第四紀の未固結堆積物からなる。本地区における中部三畳系の一般走向は N-S~NNE-SSW である。本系の碎屑性堆積岩類は、ボーリング調査を実施した範囲では、 $20^{\circ} \sim 70^{\circ} E$ の傾斜を示すことが多い。

(2) 本地区では堆積岩類の走向、貫入岩の分布、断層、さらに西部の第四系の分布はいずれも概ね N-S~NNE-SSW 方向を示し、本地区の地質構造はこの方向で特徴づけられる。

(3) 本地区に認められた地化学探査異常域は鉱脈鉱床の存在を表現したものである。これらの異常域において中部三畳系にスカルン鉱物を認めることはないため、スカルン鉱床が賦存する可能性は低い。

(4) 物理探査の結果得られた高充電率異常は、碎屑性堆積岩類に含まれるグラファイトを捉えたものであり、高充電率異常域周辺には鉛・亜鉛を含む鉱床の賦存は期待できない。

(5) 本地区に賦存が期待される鉱脈鉱床は、鉛・亜鉛を含むが、規模の小さなものと考えられる。

1-3 タインホア西部地域

タインホア西部地域において地質概査及び地化学探査が行われた。その結果、以下の結論が得られた。

(1) 本地域は、地質構造区分上『Truongson』構造区に属しており、古生代末期から中生代初期の変動帯に位置する。地質は、カンブリア紀の変成岩類を基盤として、オルドビス紀～三

畳紀の海成ないし陸成の堆積岩類，ジュラ紀の火山岩類・火砕岩類などから構成されている。貫入岩類としては，三畳紀のはんれい岩，ジュラ紀のフェルシック岩，白亜紀後期～古第三紀の花崗岩類などが分布している。

(2) 本地域の地質構造は，大局的には『Truongson』構造区の主要構造である NW-SE 方向に規制されている。この構造を切って N-S 系の断層が地区の中央部を縦断している。

(3) 本地域には金，銅，錫，及びタングステンの鉱化帯や鉱微地が発達している。

a) 金を伴う鉱化作用として含金石英脈があるが，低品位である。

b) 銅の鉱化帯としては，はんれい岩を母岩とした塊状及び鉱染状のホン・モー鉱化帯がある。露頭部における銅の品位は低く，興味を持ってない。

c) 錫・タングステンの鉱化作用としてブーム鉱化帯がある。この鉱化帯は斑状花崗岩活動と関連して形成された気成～熱水性鉱化帯と考えられる。主として錫石及び鉄マンガン重石を鉱石鉱物として含む。本鉱化帯は上述貫入岩及びその周辺に発達しているホルンフェルス帯を中心に分布している。鉱化帯は数箇所に分かれており，それらのうち最大規模の鉱化帯は $1,200 \times 400$ m と見込まれている。GSV が行った総延長約 320 m のトレンチ調査で平均品位 $Su+W: 0.33\%$ が得られている。

(4) 本地区の南西部に位置する花崗岩地帯は，地化学探査の結果，錫・タングステン鉱床が賦存する可能性の高い地域である。しかし，今回の調査では興味を持てる鉱化帯を把握することはできなかった。

1-4 タインホア西部地域ルオンソン地区

タインホア西部地域ルオンソン地区において，地質精査及び地化学探査が実施された。この結果，以下の結論が得られた。

(1) 本地区の地質は，三畳紀中期の砂岩，ジュラ紀のデイサイト質結晶凝灰岩及び三畳紀後期に貫入したはんれい岩からなる。本地区の大部分を占めて分布する砂岩は，NNW-SSE 方向に伸長し，波長約 2 km の褶曲を形成していると推定される。はんれい岩は概ね N-S 方向に伸長している。

(2) 本地区には中部三畳系及びはんれい岩を母岩とする熱水性石英脈が密集している。これらの脈中の金品位は，最高 0.24 g/t と低品位である。

(3) 土壌による地化学探査の結果，地化学探査異常は散点的に分布しており，金含有量の多い土壌試料は得られなかった。

第2章 今後の探鉱への提言

ヴァンイェン・タインホア西部地域において，これまで地質調査，地化学探査，物理探査，ボーリング調査などを実施した。その結果新鉱床賦存を示す徴候を把握できず，今後本地域についてはこれ以上調査を実施する必要はないと考える。

参 考 文 献



参 考 文 献

- Dang Trung Ngan et al.(1981) : Geology and Mineral Resources of North Viet Nam, Archives of Geology and Mineral Resources, Hanoi.
- ESCAP(1990) : Atlas of Mineral Resources of the ESCAP Region, Vol.6, 「VIET NAM」 Explanatory Brochure, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific Bangkok, Thailand(1990).
- General Department of Mines and Geology, Socialist Republic of Vietnam, Hanoi(1990): Geology and Mineral Resources of Vietnam, Mineral Resources Department Series, Vol.1, 2nd edition.
- Institute for Information and Documentation of Mines and Geology(1989) : Geology of Kampuchea, Laos and Vietnam (Explanatory note to the geological map of Kampuchea, Laos and Vietnam at 1: 1,000,000 scale).
- JICA & MMAJ(1993) : Photogeological Interpretation of Satellite Images in the Northern Part of the Socialist Republic of Vietnam.
- 金属鉱業事業団(1991) : 平成3年度地質解析委員会報告書「東南アジア・オセアニア島嶼地域の地質と鉱物資源」, 資源情報センター.
- Kuno, H.(1966) : Lateral Variation of Basalt Magma Type across Continental Margins and Island Arcs, Bull. Volcano 1, 29, p.195-222.
- Lepeltier C.(1969) : A Simplified Statistical Treatment of Geochemical Data by Graphical Representation. Econ. Geol., Vol.64, p.538-550.
- MacDonald & Katsura(1964) : J.Petrol., 5, p.82-133.
- 日本貿易振興会(1990) : ジェトロ貿易市場シリーズ「ベトナム」.
- 日本鉱業協会(1965) : 日本の鉱床総覧(上巻), p.323-341.
- 大津秀夫・窪田 亮・松田陽一(1983) : 地化学データの頻度分布決定法, 鉱山地質, 36(6), p.427-431.
- Takenouchi S., Kanehira K., Komura K., and Mariko T.(1985) : Tin, Tungsten and Molybdenum Ore Deposits - Resources of Rare Metal 1 -, Mining Geology of Japan, Vol.35(5), p.355-373.
- The Geological Survey of Vietnam, Hanoi(1991) : Geology of Cambodia, Laos and Vietnam (Explanatory Note of the Geological Map of Cambodia, Laos and Vietnam at 1: 1,000,000 scale), 2nd Edition.
- Turekian, K.K. and Wedepohl, K.H.(1961) : Distribution of the Elements in Some Major Units of the Earth's Crust. Bull. Geol. Soc. Amer., Vol.72, p.175-192.

[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is too light to transcribe accurately.]

